

# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

217

Nr. 14

Wien, Freitag den 2. April 1909

LXI. Jahrgang

INHALT: Mr. Thomas Dunn. Von Ing. Friedrich Kittner (Schluß). — Ingenieur und Verwaltung. Von Ing. Max Ried. — Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten. Chemie. Kraftwerke. — Patentbericht. — Zeitschriftenschau. — Bücherschau. — Eingelagte Bücher. — Vereins-Angelegenheiten. — Personalmeldungen.

Alle Rechte vorbehalten

## Mr. Thomas Dunn

Inhaber des britischen Patentes Nr. 751, A. D. 1862.

### Zur Geschichte der technischen Arbeit.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Patentwesen am 20. Jänner 1909 von Ingenieur Friedrich Kittner.

(Fortsetzung und Schluß zu Nr. 13)

Es würde zu weit führen, jedes einzelne der 23 Patente zu besprechen. Es genüge der kurze Hinweis auf einige der wichtigsten.

Die größte Verbreitung fanden Dunns patentierte Drehscheiben und Schiebebühnen (Nr. 1, 2, 3, 5, 9, 11, 13 und 15 der Tabelle), die auch in den Londoner Weltausstellungen der Jahre 1851 und 1862 ausgestellt waren und in deutschen Fachzeitschriften eingehender Besprechungen gewürdigt wurden. In Österreich sollen die Schiebebühnen, die besonders solid gearbeitet, aber sonst nach heutigen Begriffen nicht sehr bemerkenswert waren, sogar in Anwendung gewesen sein; ich konnte indessen den Ort solcher Anwendung nicht ausfindig machen. Die Drehscheiben (Abb. 1) sind besonders durch Keilflächen an ihren Unterseiten gekennzeichnet, die — bei Verwendung von Hebelwerken — eine bequeme und sichere Feststellung ermöglichen.

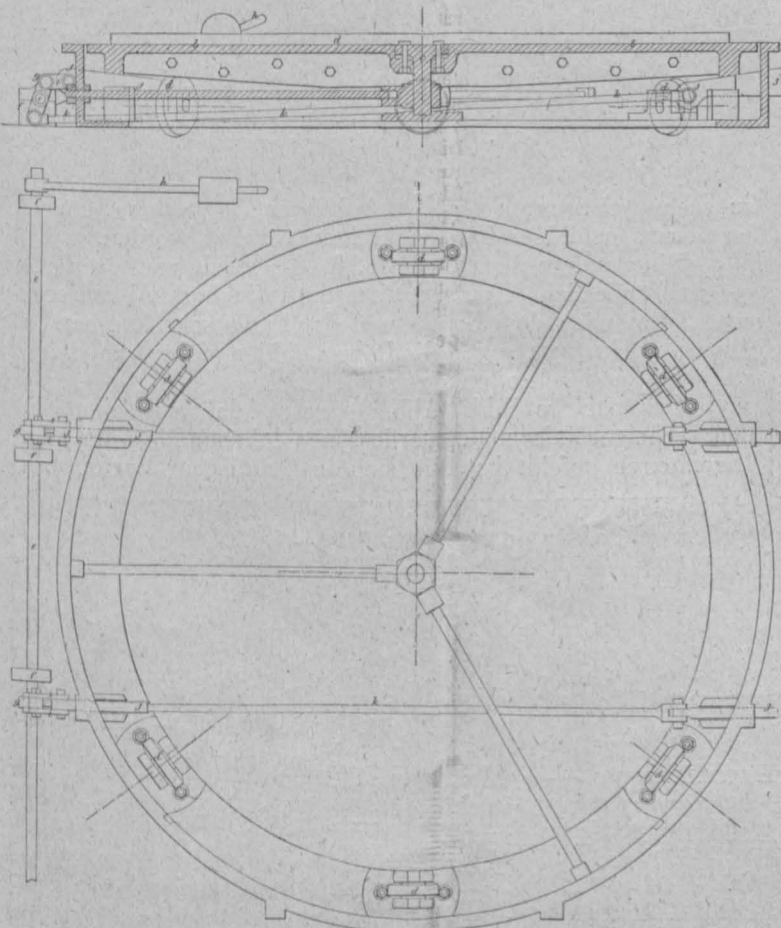


Abb. 1

Von anderen auch außerhalb Englands beachteten Erfindungen Dunns wären Hebeschrauben (Nr. 2 der Tabelle) zum Wiedereinheben entgleister Lokomotiven und kompensierte Dampfkessel (Nr. 6, 10 und 19 der Tabelle) zu erwähnen.

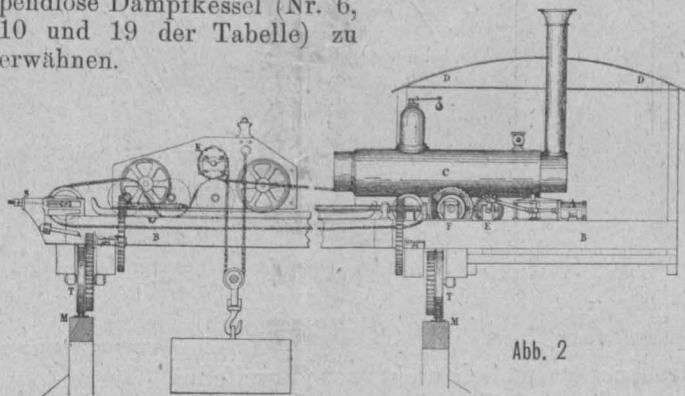


Abb. 2

Für einen Dampfkran (Abb. 2, Nr. 8 der Tabelle) zeigte niemand geringerer als William Fairbairn lebhaftes Interesse; hier ist die Art der Zahnradanordnung und der Kettenführung wesentlich.

Daß sich unter den 23 Patenten auch einige Nieten befanden, ist selbstverständlich. So kann man sich beim Anblick von Dunns mit Rädern zum glatten Überfahren von Sandbänken ausgestatteten Schiffen (Abb. 3, Nr. 12 der Tabelle) eines Lächelns kaum erwehren.

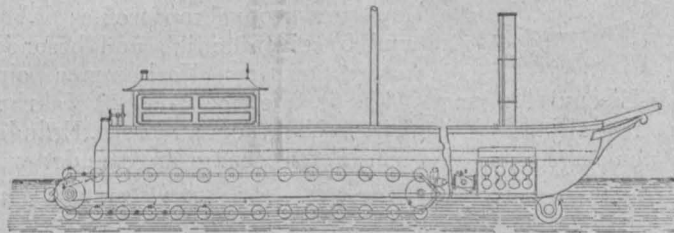


Abb. 3

Es wären aber u. a. insbesondere noch Dunns mitunter äußerst geistvolle Versuche auf dem Gebiete des Eisenbahnoberbaues (Nr. 4 und 17 der Tabelle) anzuerkennen, ich will mich jedoch damit nicht länger aufhalten, um etwas mehr Worte dem bereits angekündigten Kuriosum, der gigantischen Patentschrift Nr. 751, A. D. 1862 (Nr. 16 der Tabelle) widmen zu können.

Der Druck dieser Patentschrift hat nicht weniger als 662 £ 10 s, also K 15.913,25 gekostet, ein Exemplar wurde um 2 £ 13 s, also K 63,64 verkauft. Der riesige Umfang erklärt sich daraus, daß 104 Blatt Zeichnungen, u. zw. meist recht beträchtlichen Formates beigelegt sind. Die Beschreibung selbst ist verhältnismäßig nicht allzu mächtig,

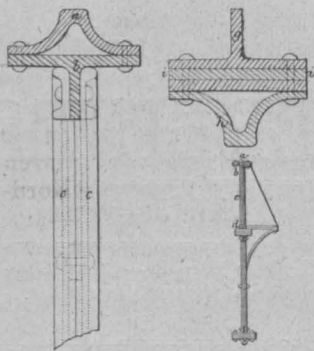


Abb. 4

füllt „nur“ 36 Druckseiten und enthält am Schluß bloß 15 Patentansprüche. Der Titel lautet höchst einfach: „Brücken, Dächer, Häuser und andere Konstruktionen“. Die endgültige Beschreibung beginnt nach der schönen Sitte jener Zeit mit Grüßen, die der Erfinder allen, denen die Patentschrift unterkommen wird, sendet; es folgt eine bombastische Vorstellung seiner Persönlichkeit und dann die Erläuterung aller Zeichnungen usw.

Es kann nicht meine Aufgabe sein, die alte Anmeldung einer Vorprüfung zu unterziehen. Zweifellos war vieles durch sie

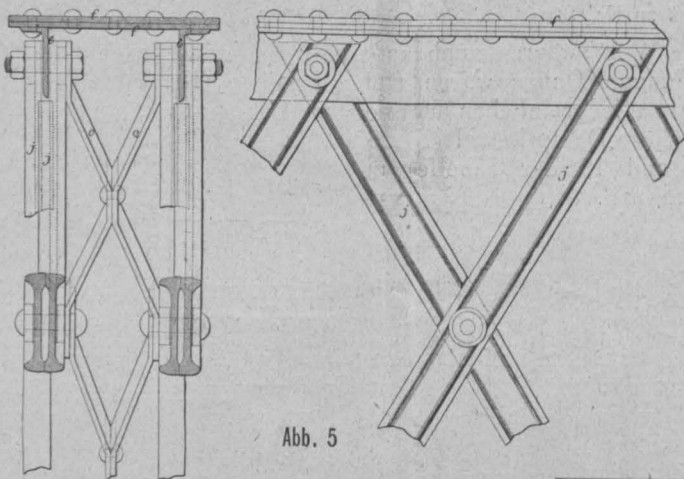


Abb. 5

Betroffene tatsächlich nicht neu; zweifellos war in ihr die „Vereinigung mehrerer Erfindungen“ auf eine heute unmögliche Art vorgenommen. Immerhin hätte aber auch unsereiner — bei strenger Vorprüfung — einen beträchtlichen Teil der Anmeldung als zur Auslegung reif erklären müssen.

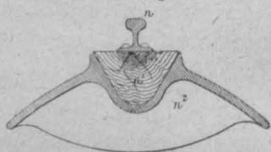


Abb. 6

Den meisten Konstruktionen nach dem behandelten Patent ist die Verwendung sonst nur im Eisenbahnoberbau üblicher Walzeisen, so des Barlow- und Doppelkopfprofils (Abb. 4 und 5) eigentümlich und besonders interessant das Vorkommen einer Holz-Eisenverbindung (Abb. 6), die noch im 20. Jahrhundert fast alljährlich von einem oder dem anderen „Erfinder“ als neu angesehen und zur Patentierung angemeldet wird.

Der weitaus größte Teil der Patentschrift befaßt sich mit Brücken, die auf einfache Art, ohne Gerüst montierbar sind. Eine davon (Abb. 7) war auch, offenbar in einem Modell, auf der Pariser Weltausstellung vom Jahre 1867

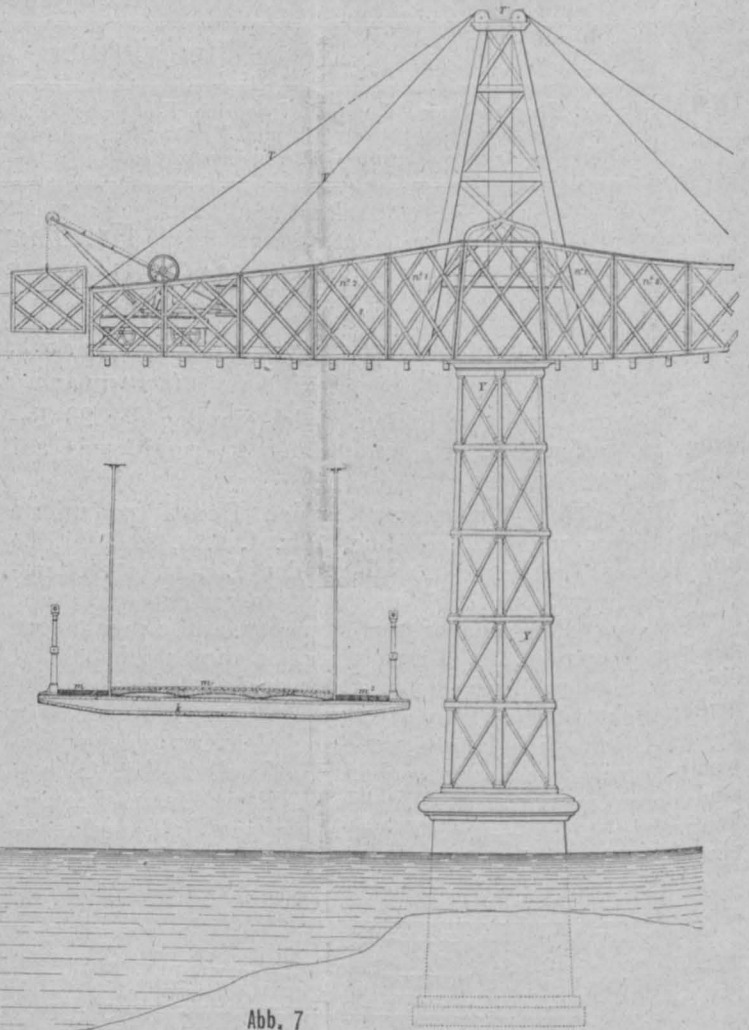


Abb. 7

zu sehen gewesen; es sollten bei ihrer Herstellung ganze, im voraus gebildete Fachwerfelder versetzt werden.

Eine andere Brücke (Abb. 8) führe ich vor, weil sie — ganz äußerlich — eine entfernte Ähnlichkeit mit unserer Aspernbrücke hat; sogar die Löwen fehlen nicht, nur sitzen sie höher und sehen einander an.

Das nächste Bild (Abb. 9) zeigt, daß es schon in den sechziger Jahren des verflorenen Jahrhunderts nicht an Ingenieuren gefehlt hat, die sich in fanatischer Verfolgung

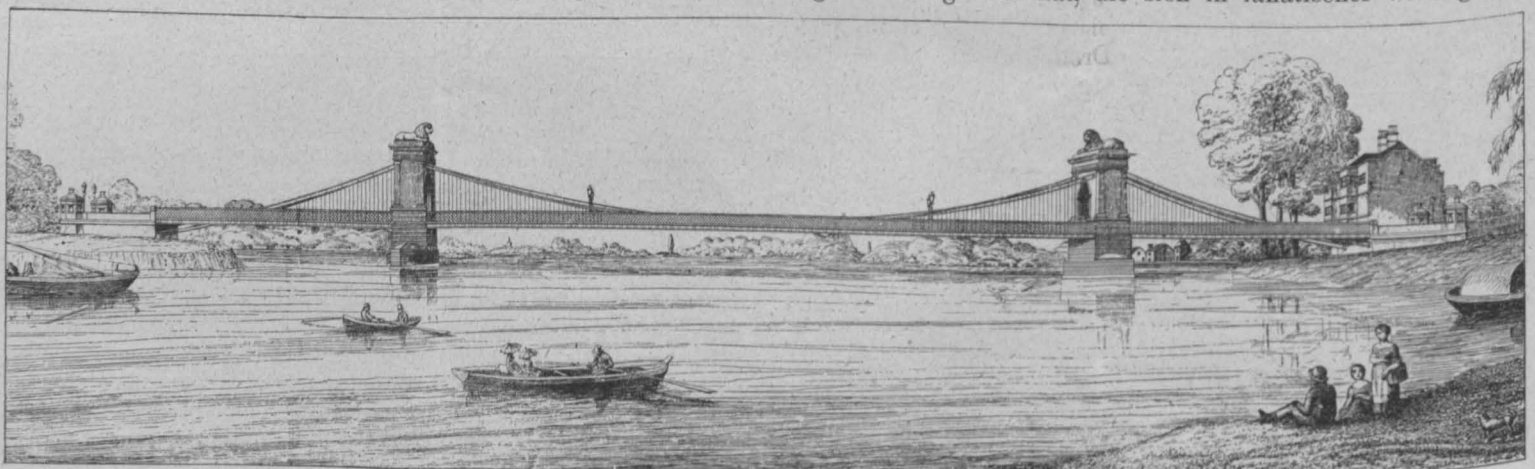


Abb. 8



des einseitig aufgefaßten Problems der Verkehrsbewältigung nicht gescheut hätten, das Herz, den historischen Kern einer Großstadt dauernd zu verunzieren. Dabei beweist die Art der Darstellung des nicht zur Sache gehörenden Gewühles vor dem Mansion-House — ob sie nun von Dunn selbst herrührt oder bloß unter seiner Leitung geschah — daß dieser Ingenieur, wie auch aus seiner Biographie hervorgeht, im übrigen keineswegs ganz ohne Geschmack war. Es ist, nebenbei bemerkt, unglaublich, welche kühnen Flüge auf das Gebiet der

Außer Brücken betrifft Dunns Patentschrift u. a. auch kettenbrückenartig aufgehängte Dächer. Das Beispiel hiefür (Abb. 11) erinnert — wieder ganz äußerlich — in

nicht patentierten Einzelheiten an unseren zu jener Zeit, nämlich in den Jahren 1858 bis 1865, erbauten Nordbahnhof. Ich bemerke hiezu, daß ich hier selbstverständlich ebensowenig wie vorhin bei dem Hinweis auf die Aspernbrücke an irgendwelche Beeinflussungen glaube; ich bringe die Analogien nur zum neuen Beweis für die bekannte Tatsache, daß sich oft zu bestimmten Zeiten in verschiedenen Köpfen verwandte Ideen rühren.

Auch die Idee des Baues einer Rotunde (Abb. 12) war ja z. B. Dunn nicht fremd.

Aus der Fülle des noch nicht behandelten Restes der großen Patentschrift sei nur noch ein Blatt (Abb. 13) herausgegriffen, das eine ganze Reihe von Erfindungen zeigt, nämlich Träger, Dachkon-

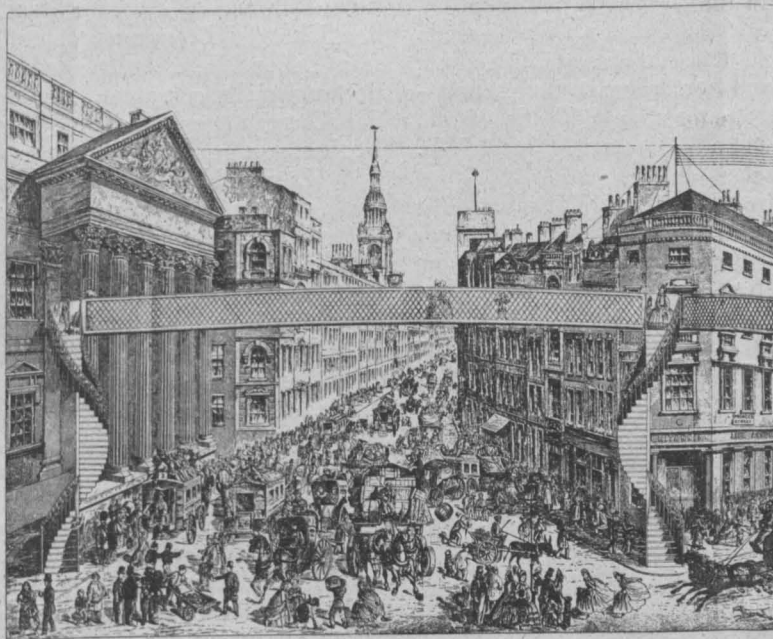


Abb. 9

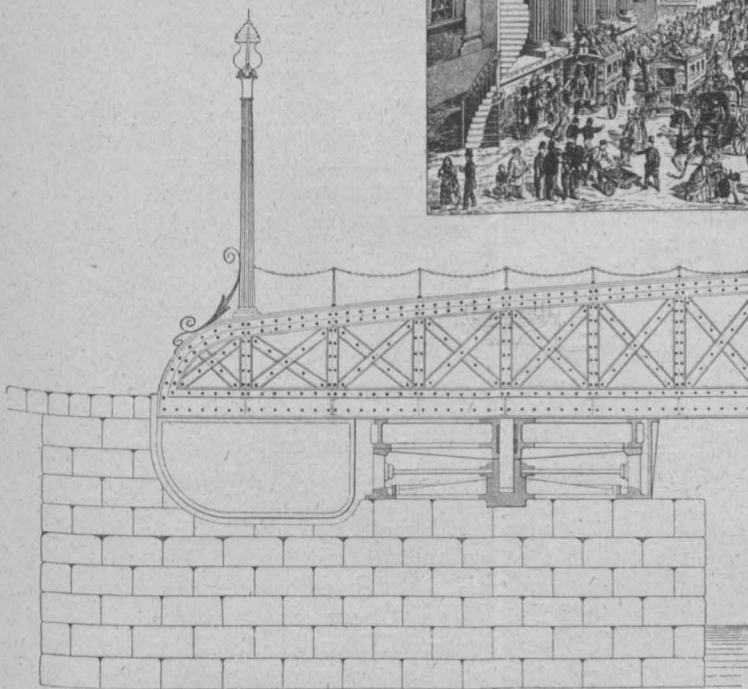


Abb. 10

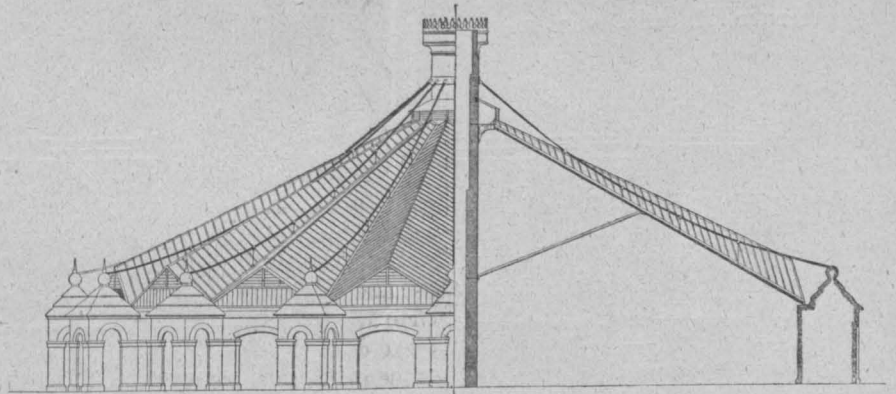


Abb. 12

graphischen Kunst sich zu jener Zeit ein Erfinder in seinem Patentgesuch erlauben durfte. Manche Darstellungen sind wohl viel mehr hübsche Federzeichnungen als technische Konstruktionen.

Zum Beweise dafür, daß derartige Scherze und Künste nicht die Regel bilden, füge ich noch die Ansicht einer ernst zu nehmenden Drehbrücke bei (Abb. 10).

struktionen, eine Ventilationseinrichtung und Laufkräne. Das Bauwerk sollte nach Angabe der Patentschrift in Portsmouth errichtet werden; es scheint aber zu dieser Ausführung nicht gekommen zu sein.

Nichtsdestoweniger waren die Windsor Bridge Iron Works zur Zeit des Erscheinens der großen Patentschrift noch ein weit hin angesehenes, viel be-

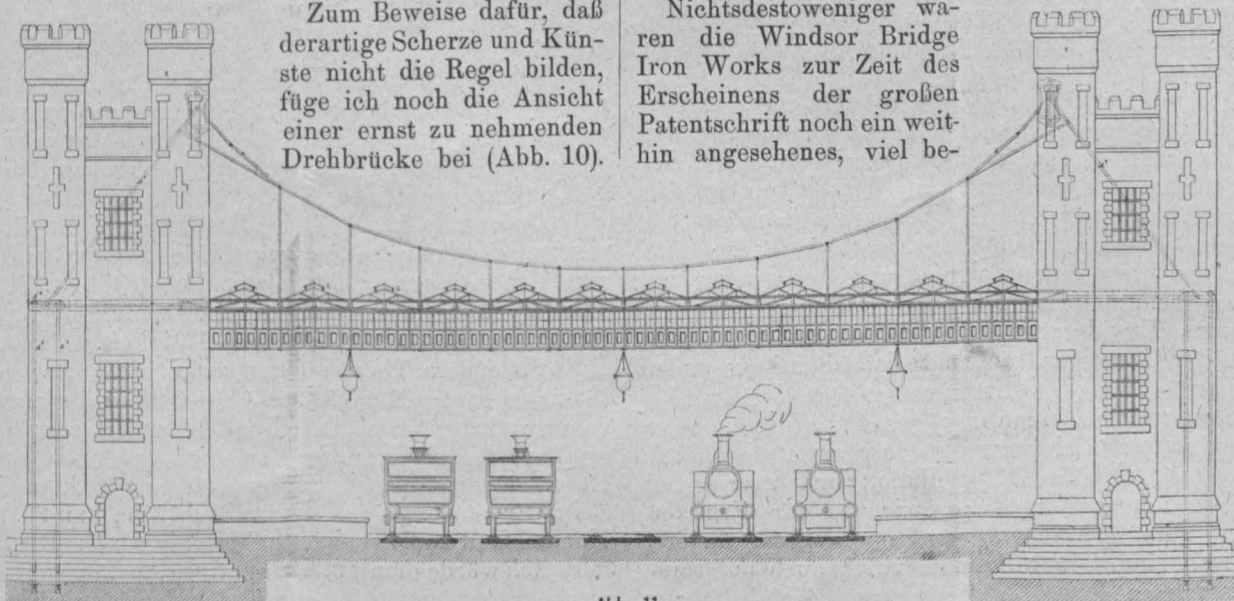


Abb. 11

schäftigtes Unternehmen. Unter dem Namen „Dunn, Hattersley & Co.“ hatte die Firma den Gipfel ihres Ruhms erreicht. In ihren Kundenlisten figurierten nicht bloß fast alle größeren englischen, schottischen und irischen Bahngesellschaften, sondern auch Besteller aus Holland, Belgien, Frankreich, Sardinien, Spanien und Portugal, ja sogar Kanada, Brasilien, Chile und Australien. Das Wochenlohn betrug bei 200 £ und für Materialien 300 bis 400 £, was einem Jahresaufwand von etwa  $\frac{1}{2}$ , bzw.  $\frac{3}{4}$  bis 1 Mill. Kronen entspricht.

Der erste Chef galt als geschätztes Mitglied der größten technischen Vereine des Reiches, was bekanntlich in England noch mehr sagt als bei uns, er spielte in der Gesellschaft von Manchester eine bedeutende Rolle, betätigte sich als Bruder einer Freimaurerloge.

Wie beliebt er unter seinen Arbeitern war, geht daraus hervor, daß ihm diese anlässlich seines 50., richtiger 51. Geburtstages ein Ehrengeschenk widmeten, worauf er ihnen in der geschmückten Maschinenhalle der Fabrik ein damals viel besprochenes und beschriebenes großartiges Fest gab, zu dem Freunde von allen Seiten herbeigeeilt waren; auch der greise Vater des Jubilars hatte sich eingefunden. Am Tage dieses Festes ruhte die Arbeit nicht nur in den Werkstätten und Kontors der Firma, sondern auch in denen mancher Geschäftsfreunde; selbst jenseits des Ozeans, im fernen Kanada, versam-

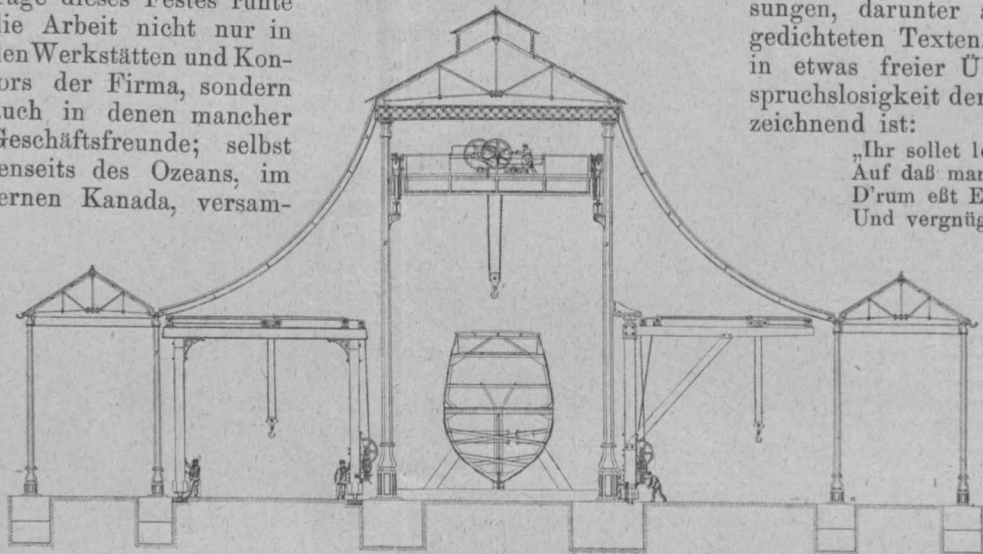


Abb. 13

melten sich zur gleichen Stunde wie in Pendleton Anhänger Dunns zu einer Feier.

Bemerkenswert ist, daß die Festredner in Pendleton nicht so sehr die offenbar als selbstverständlich anerkannte technische und kommerzielle Tüchtigkeit des Jubilars hervorhoben als vielmehr seine ausgezeichneten Charaktereigenschaften und damit im Zusammenhang seine Verdienste in sozialer Hinsicht.

„Kein Stand ist für das Land so nützlich“, meinte einer, „wie der des Ingenieurs; der Ingenieur muß nur, wie Thomas Dunn, vom reinen Streben beseelt sein, der Gesamtheit zu dienen. Er muß auch ein Herz haben für das Wohl seiner Hilfskräfte.“ Der Redner pries besonders die Gastfreundschaft Dunns, seine Idee, das große Fest zu veranstalten, bei dem Arbeitnehmer und Arbeitgeber an einem Tische saßen, stolz auf gemeinsam vollbrachte Werke.

In Dunns Erwiderung leuchtete dieser Stolz sehr deutlich auf; der Gastgeber freute sich danach mit gesunder Offenheit seiner Stellung und Errungenschaften. Neben aller Freude aber merkt man, wenn man genau nachliest, einige brummende Untertöne, ahnungsschwere Sorgen wegen der ungünstigen geschäftlichen Konstellation und gezwungen humoristisch gehaltene Nörgeleien, wie sie für Erfinder, welche nicht ganz erreichten, was sie wollten, äußerst charakteristisch sind. Dunn kam nämlich auch auf seine Patente zu sprechen. Die Drehscheiben und Schiebebühnen

wären ja zum Heile des Unternehmens und der Menschheit allenthalben angenommen worden. Mit der Erfindung seines Kessels aber wäre er seiner Zeit zu weit vorausgeeilt; bevor nicht 30 bis 40 Kessel alter Art zersprängen und dabei der Sohn des Premierministers oder ein anderes hohes Tier sein Leben ließe, würde man die Wichtigkeit dieser Erfindung nicht erkennen. In ähnlicher Weise bekrittelt er das Unvermögen der großbritannischen Admiralität, seine Verbesserungen an Schiffen zu beurteilen.

Zum Schluß erhob sich indessen seine Rede aus diesen Niederungen. Es mag hinreißend gewirkt haben, als der aufrechte, durchaus gediegene self-made-man seinen hundert Gästen Perlen aus dem Schatz mühsam erworbener eigener Lebenserfahrung zum besten gab; unter Beifallsstürmen begründete und verkündete er seinen Wahlspruch: „Schlau wie ein Fuchs! Kühn wie ein Löwe! Geduldig wie ein Kamel!“

Der offizielle Teil des Festes schloß mit einer Pantomime, welche die Schicksale einer Lieferung von 1500 Drehscheiben und ähnlichen Kleinigkeiten an den Kaiser von China zum Stoffe hatte, was anno 1863 natürlich das Absurdeste war, das man sich denken konnte.

Nach der Pantomime wurden allerhand Lieder gesungen, darunter auch solche mit gelegentlich des Festes gedichteten Texten. Ich gebe den Refrain des geistreichsten in etwas freier Übersetzung wieder, weil er für die Anspruchslosigkeit der Engländer in poetischer Hinsicht kennzeichnend ist:

„Ihr sollet leben, lieber Mann!  
Auf daß man die „Fünfzig“ nie merken kann!  
D'rum eßt Euer Fleisch und trinkt Euer Bier  
Und vergnügt Euch nur recht in uns'rem Revier!“

Nicht lange mehr sollte der „liebe“ Mann sein Bier ruhig trinken können!

Bald nach dem großen Fest scheint der Niedergang seines Geschäftes begonnen zu haben. Die Ursachen vermochte ich nicht festzustellen. In meinen Quellen heißt es einfach, die Unternehmung wäre „nicht erfolgreich“ gewesen. Die durch Überproduktion heraufbeschworenen Krisen von 1864 und 1866, die ganz England erschütterten, mögen auch die Windsor Bridge Iron Works berührt haben. Indessen vermochten sie sich noch, wie schon erwähnt wurde, an der Pariser Weltausstellung von 1867 zu beteiligen.

Um 1869 dürften sie sich nach dem Kopf der Patentschrift Nr. 1439, A. D. 1869 (Nr. 20 der Tabelle), mit einer zweiten Unternehmung, der Hercules-Gießerei, fusioniert haben; kurze Zeit darauf ist offenbar der Zusammenbruch erfolgt.

Die bedeutenden Summen, die Dunn für seine Patente und wahrscheinlich auch für Experimente ausgegeben hat, mögen dabei einen ansehnlichen Passivposten gebildet haben; ob er zur Beschleunigung der Katastrophe auch Patentprozesse geführt hat, weiß ich nicht.

Jedenfalls konnte ihn alles Mißgeschick nicht niederwerfen. Rastlos arbeitete seine Erfinderphantasie weiter bis zum Lebensausgang; die letzten Versuche (Nr. 21 bis 23 der Tabelle) liegen auf ganz besonders mannigfachen Gebieten, fernab von denen der früheren Tätigkeit.

So endete Thomas Dunn zwar nicht als Sieger, aber als ungebeugter Kämpfer. Als Geschäftsmann mag er Fehler gemacht haben, als Mensch stand er bis zum Tode unangreifbar da, als Ingenieur verdient er seinen bescheidenen Ehrenplatz zwischen den berühmteren Mitkämpfern seiner Zeit. Er starb am 15. Dezember 1871; am 20. des selben Monats fand zu Davenham bei Northwich das Begräbnis statt.

Ich würde damit meine heutigen Ausführungen schließen, wenn mir nicht bei Lösung der damit erledigten kleinen



Aufgabe die Ungelöstheit einer größeren unangenehm aufgefallen wäre.

Um nämlich die heute gebrachten, spärlichen biographischen Daten zu erlangen, war eine unverhältnismäßig mühsame Arbeit nötig, die ich ohne fremde Hilfe nie zuwege gebracht hätte\*).

Ich kam bei dieser Arbeit zu dem Schluß, daß hier ein reiches, schönes Feld sozusagen brach liegt, daß die einschlägige Fachliteratur unzureichend ist.

Die Weltgeschichte berichtet von manchem Centurio, manchem Gekrönten oder Ungekrönten aus nachklassischer Zeit, der für die Entwicklung der Menschheit wenig oder nichts beigetragen hat. Die Literaturgeschichte registriert Dichterlinge, deren gesamte Werkenurals ruhig schlummernde Pflichtexemplare in verstaubten Winkeln der großen Bibliotheken ruhen, ohne daß sie jemals jemand genießend nachempfunden hätte. Warum sollen von den Helden der Geschichte des Ingenieurstandes nur die weltbeherrschenden Imperatoren, wie James Watt, Werner Siemens, Krupp, Edison, oder zufällig erfolgreiche Idealisten, wie in unseren Tagen etwa Graf Zeppelin, unsterblich werden? Warum fehlen — nicht etwa umfangreiche Biographien, sondern allgemein zugängliche, schlichte Hinweise auf Männer, die

\*) Alle gebräuchlichen Nachschlagewerke, Konversationslexika und technischen Lexika, das „Handbuch der Ingenieurwissenschaften“ usw., aber auch Spezialwerke, wie Smiles' „Lives of engineers“ und Theodor Becks in Anlehnung daran verfaßte Studien über englische Ingenieure versagen vollständig. Dircks' „Inventors and inventions“ liegt weder in Wien noch in Berlin auf; in der Bibliothek des britischen Museums zu London soll ein Exemplar vorhanden sein, und es ist nicht ausgeschlossen, daß dort noch eine Ergänzung meiner heutigen Ausführungen zu finden wäre.

Ich suchte wochenlang ohne jeden Erfolg und war nahe daran, die Sache aufzugeben, als die bewährte Spürnase des Bibliotheksdieners Skořepa im k. k. Patentamt einen Literaturhinweis auf einen im Jahrgang 1867 der Zeitschrift „Propagation industrielle“ enthaltenen Artikel über „Dunns Brücken auf der Pariser Weltausstellung“ aufstöberte. Dieser Artikel wurde nach einiger Plage von meinem Freund, Kammergerichtsreferendar Kurt Tolsdorff, in der Bibliothek des Berliner Patentamts zustande gebracht. Seine Auffindung legte den Gedanken nahe, nach weiteren Ausstellungsartikeln zu suchen; ich fand nun in unserer Vereinsbibliothek zwei interessante Stellen im „Österreichischen Bericht über die internationale Ausstellung in London, 1862“ von Arenstein sowie zwei Artikel über Dunns Schiebebühnen, bzw. Drehscheiben in den Jahrgängen 1853 und 1855 des „Organs für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“. Ein Literaturhinweis in einem anderen Bande des „Organs“ führte auf den Aufsatz über „Dunns verbesserte Schraubenwinden zum Heben von Lokomotiven“ im „Polytechnischen Zentralblatt“ vom Jahre 1850 und endlich ließ sich sogar in einer Zeitschriftenschau unseres Vereinsorgans, Jahrgang 1868, eine Notiz über Dunns patentierte Kessel auftreiben.

Inzwischen hatte mir der österreichisch-ungarische Vizekonsul in Manchester, Herr S. Oppenheim, dem ich zu ganz besonderem Dank verpflichtet bin, unter großen Schwierigkeiten die Abschrift eines Artikels über Dunn aus der Zeitung „The Northwich Guardian“ vom 18. Juli 1863 verschafft und dazu die Adresse des jüngsten Sohnes meines Helden, des Herrn S. J. Dunn in Salford. Ich setzte mich, von meiner sprachgewandten Cousine E. de Sommain unterstützt, mit diesem in weitere Verbindung, die mir natürlich das wertvollste Material, insbesondere Lieferlisten der Firma, Kenntnis der Beziehungen Dunns zu Fairbairn, den Bericht über das große Fest in „The Warrington Guardian“ vom 9. Jänner 1864, dann kleinere Artikel aus „The Artizan“ vom Juli 1852, „The Manchester Examiner“ 1855, usw. eintrug. Die Beute wäre noch größer gewesen, wenn nicht ein Teil des Inhaltes eines betreffenden Pakets zwischen Manchester und Wien auf noch nicht ganz aufgeklärte Weise abhanden gekommen wäre.

Schließlich brachte mich ein Mr. William Dunn, Verfasser eines hübschen Buches über Eisenbetonbau, dem ich der Namensgleichheit wegen aufs Geratewohl ebenfalls geschrieben hatte, der sich aber als nicht verwandt mit meinem Helden erwies, auf den Gedanken, die Institution of Civil Engineers um Rat zu fragen, bzw. ihre Veröffentlichungen vorzunehmen; ich bekam nicht nur seitens des dortigen Sekretariates sehr wichtige Winke, sondern fand, unterstützt durch den Herrn Amanuensis Ing. Sedlak, in der Bibliothek der Wiener technischen Hochschule unter den „Minutes of Proceedings of the Institution“, Session 1872/73, eine Biographie, die zum größten Teil einen Abdruck des Artikels in „The Northwich Guardian“ darstellt, aber einige sehr wichtige Berichtigungen enthält.

Ich führe das alles nur deshalb so breit aus, um an einem Beispiel zu zeigen, wie furchtbar umständlich es ist, Geschichte der technischen Arbeit zu betreiben.

durch ihre technische Arbeit, so wie Thomas Dunn, der eigenen Generation zum mindesten Umformer großer materieller Werte, der Nachwelt lehrreiche Beispiele ehrlicher Ringer, allen Zeiten bescheidene Förderer stolzer Entwicklung waren?

Die Fachliteratur bietet ja so Manches.

Es gibt z. B. vorzügliche Darstellungen einzelner technischer Gebiete oder einzelner Perioden der Geschichte der technischen Arbeit\*).

Es gibt unzählige verstreute Arbeiten und Notizen in Zeitschriften und Zeitungen\*\*).

Es gibt sogar einschlägige bibliographische Versuche und Vorläufer enzyklopädischer Werke\*\*\*).

Was fehlt, das ist eine enzyklopädische Darstellung nach Art der Konversationslexika, die unter alphabetisch geordneten Schlagworten knapp, aber anregend geschriebene Artikel über die Entstehungs-, Entwicklungs-, Betriebsgeschichte aller bedeutsamen technischen Werkzeuge, Produkte, Verfahren, Unternehmungen und jene Männer zu enthalten hätte, deren Schaffen und Denken solche Geschichte gemacht haben. Jeder Artikel müßte durch gewissenhafte Quellenangabe erhärtet und von verlässlichen Hinweisen auf die übrige einschlägige Literatur begleitet sein. Daß die Beigabe instruktiver Illustrationen erwünscht, wenn auch nicht unbedingt erforderlich wäre, ist klar.

Ich weiß, daß für eine solche Idee in Ingenieurkreisen wenig Begeisterung zu finden ist. Der Ingenieur arbeite für die Zukunft, hört man einwenden; was vergangen ist, interessiere ihn nicht, er hasse alte Schmöcker wie altes Eisen†).

Leider ist angesichts jener blendenden Ergebnisse der Naturwissenschaften, die der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts ihr Gepräge gaben, das Interesse an historischen Studien im allgemeinen für eine Zeitlang schwächer geworden.

Diese Zurückstellung einer Wissenschaft war ein Unrecht, aber die Folgen sind erfreulich.

Die Historiker revidierten nämlich ihre veralteten Methoden, sie verlassen seit Lamprecht die in Verruf

\*) Hier wären neben Artikeln im „Handbuch der Ingenieurwissenschaften“ u. a. zu nennen:

Flamm, Geschichte des Schiffbaues.

Freise, Geschichte des Bergbaues und der Hüttentechnik.

Matschoß, Entwicklung der Dampfmaschine.

Mehrtens, Brückenbau einst und jetzt.

Merkel, Ingenieurtechnik im Altertum.

Dann wären Werke zu beachten, wie unser Vereinswerk: „Wien am Anfang des 20. Jahrhunderts“.

das Jubiläumswerk: „Geschichte der österreichischen Eisenbahnen“ und viele andere.

\*\*) Vor allem die bei 900 des noch zu erwähnenden Ingenieurs Feldhaus.

\*\*\*) Über die ersten, unter denen die des Ing. Niemann hervorrangen, kann einer ihrer besten Kenner, Bibliothekar Grolig des Patentamtes, erschöpfend Auskunft geben; zu den größten der anderen gehört wohl der neueste, Darmstädters „Handbuch der Geschichte der Naturwissenschaften und Technik“.

Dieses schön ausgestattete, mit bewundernswertem Fleiß verfaßte Buch ist leider für Forschungsarbeiten nahezu unbrauchbar, weil seine zahllosen Behauptungen prinzipiell nicht durch Quellenangaben belegt sind.

Den zahllosen Behauptungen aber ohneweiters zu trauen, ist unmöglich, da sich gleich beim flüchtigen Blättern unter Notizen, welche die technischen Errungenschaften des 20. Jahrhunderts betreffen, leicht grobe Irrtümer finden lassen. So merkte ich während der ersten fünf Minuten, daß z. B. die Erfindung des béton fretté durch Considère in das Jahr 1906 verlegt wird, während tatsächlich das bezügliche französische Patent (Nr. 316.882) bereits im Jahre 1901 angemeldet worden ist und im Jahre 1902 (nach Empergers „Handbuch für Eisenbetonbau“) viele technische Zeitschriften von Bedeutung Artikel über die Erfindung gebracht haben.

†) In seinen „Grundlagen der technischen Arbeit“ widerlegt v. Kraft diese Einwände und stellt fest, daß „eine Geschichte der technischen Arbeit, wenn sie auch vielleicht nicht über Nacht auf Heller und Pfennig berechenbare Vorteile bringen“, sicher jedem Ingenieur wichtige Fingerzeige für die Zukunft bieten würde.



geratenen Bahnen der Humanisten und Staatschronikenschreiber, um nunmehr alle Erscheinungen des Lebens zu betrachten. Sie beginnen, sich auch mit den Problemen der Naturwissenschaft zu befassen, den Einfluß der Technik auf die Schicksale des Menschengeschlechtes richtig einzuschätzen.

Gleichzeitig sollten nun auch die Vertreter der Naturwissenschaften und der Technik den hohen Wert historischer Forschungen wiedererkennen, sollten den modernen Weltgeschichtschreibern brauchbares fachgeschichtliches Material zur Aufführung ihrer Neubauten herbeischaffen.

Man hält eine Nation nicht für vollwertig, wenn sie keine Geschichte nachweisen kann; man wird den Stand der Techniker nicht nach seiner vollen Bedeutung schätzen, solange man seine Geschichte nicht kennt.

Vorhanden ist ja diese Geschichte, sie braucht nur ordentlich aufgeschrieben zu werden.

Am Anfang aller Erdenkultur hebt sie an; die einzigen Zeugen vom Wirken der Steinzeitmenschen sind die Reste ihrer technischen Arbeit. Ich müßte Gemeinplätze aussprechen, um anzudeuten, wie von damals an durch alle Jahrtausende urgeschichtlichen und alle Jahrhunderte historischen Lebens bis zum heutigen Tag die technische Arbeit den Gang der politischen und ökonomischen Entwicklung mitbestimmte, wie sie an der Grenze zwischen den Wissenschaften und Künsten alle beeinflusste.

Allgemeine Phrasen über dieses Thema wurden schon genug gedreht. Es mangelt eine Tat!

Eine solche Tat wäre die Schaffung einer enzyklopädischen Geschichte der technischen Arbeit, wie ich sie mir vorstelle. Eine solche Geschichte wäre ein Monument, dessen Größe weit über das Land und die Zeit ihres Entstehens hinaus anerkannt werden würde. Ist es wirklich vermessen, zu hoffen, daß dieses Monument im Österreich unserer Tage entstehen könnte? Müssen wir auch hier wieder warten, bis die Tat im Ausland geschehen ist, um sie dann neidisch zu bespötteln oder unter angeblichen Verbesserungen nachzumachen?

Ich übersehe keineswegs die außerordentlichen Schwierigkeiten. Einer kann die Tat nicht leisten — das kann nur ein Verein! Einer müßte aber Redakteur sein, und wenige gibt es, die den Anforderungen dieser Stellung gewachsen wären. Ich glaube indessen, den Namen eines Mannes nennen zu können, der zu diesen wenigen gehört; während sonst oft Österreicher ins Ausland wandern müssen, um ihre Ideen zur Durchführung bringen zu können, handelt es sich hier um einen Ausländer, der draußen keine Gelegenheit und zu wenig Unterstützung findet, um sein Wissen wunschgemäß werten zu können; ich meine nämlich den bereits erwähnten Ingenieur Franz Maria Feldhaus in Friedenau bei Berlin, den Besitzer des derzeit umfangreichsten historisch-technischen Materiales.

In jahrelanger, unermüdlicher Arbeit hat dieser Mann einen Zettelkatalog von bereits rund 15.000 Blatt mit einschlägigen Notizen zusammengebracht und über 1200 Stück wertvoller Originalabbildungen, insbesondere mittelalterlicher Maschinen, gesammelt\*).

\*) Um ein Bild von der Gründlichkeit der Schürfungen des Ing. Feldhaus zu geben, publiziere ich mit seiner Erlaubnis die Eintragungen unter einem einzigen, ganz willkürlich herausgegriffenen seiner Schlagworte:

218 bis 201 v. Chr. Im zweiten punischen Krieg verliert M. Sergius seine rechte Hand und läßt sich dafür eine eiserne machen (dextram sibi ferream fecit.). (Plinius d. J.)

Um 1450. Beim Bau der langen Brücke in Alt-Ruppin findet man 1836 im Rhin eine aus jener Zeit stammende linke Eisenhand mit eisernem Unterarm. Je zwei Finger zusammen beweglich. Mechanismus verrostet. In den Sammlungen des Friedrich Wilhelm-Gymnasiums in Neu-Ruppin. (Fontane, Wanderungen, Stuttgart 1903, I, S. 195; brieflich: Gymnasium Neu-Ruppin; Feldhaus, Eisenhände, in: Universum, 1907, S. 1115; Spencersche Zeitung, Berlin, Nr. 72, 1836).

Um 1490. Aus einer Badener Sammlung besitzt das Kaiserin Friedrich-Haus in Berlin einen linken Eisenarm mit Ellenbogengelenk

Ich bin nun ermächtigt, zu erklären, daß Ing. Feldhaus sein ganzes kostbares Material, seine unschätzbare Arbeitskraft und seine Beziehungen zu Interessenten aller Länder unserem Verein zur Verfügung stellen würde, wenn dieser die Herausgabe einer „Geschichte der technischen Arbeit“ beschließen wollte. Es wäre dafür nichts weiter zu leisten als ein bescheidenes Honorar für die Zeit der Redaktionsarbeit sowie die Beistellung eines Hilfsbeamten und einer Schreibkraft.

Angesichts dieser Sachlage heißt es wohl: Jetzt oder nie!

und Hand aus dieser Zeit. Vier Finger einzeln beweglich. Durch Druckknopf wieder in Streckstellung zu bringen. (Feldhaus, a. a. O., S. 1114.)

1504. Götz v. Berlichingen, der vor Landshut seine Rechte durch einen Schuß verliert, läßt sich durch den Dorfschmied aus Olnhäusen bei Jagsthausen einen Ersatz machen. Diese Hand liegt im Archiv der Burg zu Rossach. Vier Finger zusammenhängend beweglich. Kleiner Finger abgebrochen. (Feldhaus, a. a. O.)

Eine sehr kunstreiche Eisenhand des Götz v. Berlichingen liegt im Archiv der Stamburg Jagsthausen. Handgelenk, Daumen und alle Fingerglieder einzeln beweglich. Drei Druckknöpfe für die Streckstellung von Handgelenk, Daumen und Finger. Hervorragende mechanische Arbeit. (F. W. Götz v. Berlichingen, Geschichte des Ritters G. v. B., Leipzig 1861, S. 36 und 473; C. v. Mechel, Die eiserne Hand des G. v. B., Berlin 1815, mit Tafeln; Feldhaus, a. a. O.; brieflich: Jagsthausen; Augenschein; Daheim 1898.)

Um 1510. Der türkische Seeräuber Horuk, mit dem Beinamen Barbarossa I., trägt, nachdem er die Rechte durch einen Schuß verloren hat, eine künstliche Eisenhand (Paulus Jovius, Historia sui temporis, Buch 33; Schardy, Script. rer. germ. II., 343.)

1523. Der Chronist Johann Nohe berichtet: „Gotze von Berlingen mit der jsern Hant“.

Um 1550. Eine linke Hand, französischen Ursprungs, deren Finger zusammenhängend beweglich sind, deren Mechanismus jedoch fehlt, befindet sich in den Kunstsammlungen des Grafen Hans Wilczek in Wien. (Feldhaus, a. a. O.; Augenschein; brieflich: Wilczek.)

1569. François de la Noue (1531 bis 1591), genannt mit dem eisernen Arm (bras de fer), der bei der Einnahme von Fontenay den linken Arm verliert, läßt sich einen künstlichen aus Eisen machen.

1622. Herzog Christian v. Braunschweig, der am 18. August bei Fleury die Linke verliert, läßt sich von einem „holländischen kunstreichen Bauer einen eisernen Arm, der sich mit der rechten Hand rühren und bewegen, auch alles regieren und fassen kann“, machen. (Theatrum Europaeum, I, 667; Gottfried, Historische Chronik, Frankfurt a. M., 1745, II, 139.)

Um 1650. Das Germanische Nationalmuseum, Nürnberg, besitzt aus dieser Zeit eine künstliche rechte Hand aus Holz und ornamentiertem Eisen und eine ähnliche linke Hand. Holzgelenke ohne Mechanismus. (Brieflich: Germ. Museum; Augenschein.)

1774. Henry Louis Jacquet-Droz, der Verfertiger von Automaten, baut in Paris für den Sohn des Generalpächters La Reynière, der beide Hände durch einen Jagdunfall verloren, zwei künstliche Eisenhände, bei deren Anblick der große Vaucanson ausruft: „Junger Mann, Sie fangen dort an, wo ich selbst gewünscht habe, aufzuhören“. (Johann Bernoulli, Sammlung kurzer Reisebeschreibungen, Berlin 1783, erster überzähliger Band, S. 165.)

1779. C. G. Girardoni, der durch eine Gewehrexpllosion die linke Hand verliert, fertigt sich eine Eisenhand, mit der er die Erfindung seiner Windbüchse vollendet. (A. Dollezek, Monographie der k. k. österr.-ungar. Waffen, Wien 1896.)

Um 1825. Künstliche Holzarme mit Händen besitzt aus dieser Zeit die Kaiser Wilhelms-Akademie in Berlin. (Augenschein.)

1866. Der Stabsoffizier v. Laue verliert im Feldzug seine Linke und erhält durch den Mechaniker Pfister in Berlin eine künstliche Hand aus Holz und Metall, mit der er den Feldzug 1870/71 als Bataillonskommandeur mitmacht. (Augenschein; brieflich: v. Laue, Generalleutnant, Potsdam.)

Daß sich auf Burg Erbach im Odenwald eine Eisenhand befindet, ist nicht richtig. (Brieflich: Gräfl. Rentkammer Erbach.)

Daß Prinz Heinrich von Preußen eine Eisenhand in seinen Sammlungen habe (Vossische Zeitung, Abendausgabe, 22. XI. 1906), ist nicht richtig. (Brieflich: Hofmarschallamt des Prinzen.)

1907. Im Krüppelheim zu Arnstadt erhält ein Knabe, der 1906 beide Arme an einer Maschine verloren hat, künstlichen Ersatz, so daß er bereits im Jänner 1908 als Stenograph 115 Silben in der Minute schreibt.

K. Geissler, Abbildungen künstlicher Hände und Arme. Leipzig 1817, Ambroise Paré.

Zum Vergleich füge ich bei, daß Darmstädters Handbuch von alledem nur die Bemerkung des Plinius und das allgemein Bekannte von der Geschichte des Götz weiß.



Die Schaffung des angeregten Werkes würde zweifellos Geld kosten. Bei den ausgezeichneten Beziehungen des Vereines zu dem hohen Ministerium für öffentliche Arbeiten jedoch, bei der oft bewährten Opferwilligkeit seiner begüterten Mitglieder kann ich nicht glauben, daß es unmöglich sein sollte, dieses Geld herbeizuschaffen, wenn nur einmal ein ernster Wille zur Tat gereift wäre. Wo ein Wille ist, findet sich auch ein Weg! — Um die Feststellung des Willens handelt es sich also zunächst.

Rom ist nicht an einem Tage gebaut worden, und ich denke nicht daran, daß unser Verein die „Geschichte der technischen Arbeit“ in einem Jahr zusammenbringen könnte. Ich denke aber, daß man zunächst, an frühere Versuche anknüpfend, das Maß des Interesses ermitteln könnte, das im Verein für Geschichte der technischen Arbeit aufreibbar ist. Ich denke, daß während dieser Ermittlungsversuche ein Ausschuß Vorbereitungen und Vorverhandlungen pflegen könnte, deren Ergebnis die Basis zur eigentlichen Tat bilden würde.

Ich erinnere an den Wahlspruch des alten Engländers, von dem ich heute erzählte:

„Schlau wie ein Fuchs! Kühn wie ein Löwe! Geduldig wie ein Kamel!“

Ob ich, von der Nervosität der Vorprüfer in Patentämtern ausgehend, über die Biographie des Thomas Dunn schlaue zum wichtigsten Teil meiner Auseinandersetzungen gelangt bin, weiß ich nicht; sicher werden alle, welche die Schaffung einer „Geschichte der technischen Arbeit“ durch unseren Verein zu erleben wünschen, geduldig sein müssen, aber trotzdem fordere ich diese auf, kühn für folgende Resolution zu stimmen:

„Der Verwaltungsrat des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines wird ersucht, einen vorläufig kleinen, aber mit dem Rechte, sich ausgiebig ergänzen zu dürfen, ausgestatteten Ausschuß einzusetzen, der die Herausgabe einer „Geschichte der technischen Arbeit“ durch den Verein ins Auge zu fassen hätte.“\*)

## Ingenieur und Verwaltung.

Ein berechtigter Anspruch der Technikerschaft wurde nun erfüllt; an die Spitze des Ministeriums für öffentliche Arbeiten ist ein Techniker berufen worden. Die Forderung nach Heranziehung von Ingenieuren bei Besetzung der leitenden Stellen im Arbeitsministerium ist gleich bei seiner Gründung erhoben worden und hat auch in einer Eingabe der ständigen Delegation des Österr. Ingenieur- und Architekten-Tages Ausdruck gefunden, in welcher die Anschauung vertreten wurde, daß „vor allem die Einteilung der Geschäfte und die personelle Besetzung der leitenden Stellen im neuen Ministerium nach dem Grundsatz vorgenommen werden, daß die Bearbeitung und Erledigung aller Angelegenheiten, bei welchen technische Fragen in Betracht kommen, in jeder, also auch in administrativer Hinsicht ausschließlich unter der Führung technischer Fachleute zu erfolgen habe“. — Nun mag es dem neuen Arbeitsminister vorbehalten bleiben, in diesem Sinne die eigentliche Organisation seines Ministeriums zu vollenden.

Vielleicht erscheint es vorerst verfrüht, an die Erfüllung der Wünsche der Techniker wenigstens in bezug auf das Arbeitsministerium Hoffnungen für eine zukünftige weitergehende Berücksichtigung der Ingenieure auch in allen jenen anderen Verwaltungszweigen zu knüpfen, welche ihre Geschäftsträger in die Notwendigkeit versetzen, in industriellen und gewerblichen Angelegenheiten, in Angelegenheiten des Handels und Verkehrs selbständige Entscheidungen zu treffen.

Denn noch begegnen diese Wünsche nach Berücksichtigung mannigfachen Widerstand, wenn auch die Notwendigkeit technischen Ver-

\*) Die Resolution wurde einstimmig angenommen. Die bezüglichen Beratungen sind noch nicht abgeschlossen. Interessenten mögen sich freundlichst an die Fachgruppe wenden.

ständnisses für den Verwaltungsbeamten an zuständigen Stellen bereits erkannt ist und man sich auch in Juristenkreisen nicht verhehlt, daß der „Jurist“ schlechthin durch seine Vorbildung nicht geeignet ist, den vielfältigen Anforderungen moderner Verwaltung vollauf zu entsprechen. Das beweisen zur Genüge die Bestrebungen, durch Reform des staatswissenschaftlichen Studiums und neuerdings durch Schaffung eines technischen Speziallehrganges für Juristen der Ausbildung des Verwaltungsjuristen nachzuhelfen.

Es fragt sich daher vor allem, ob durch die eben erwähnten Maßnahmen auch wirklich schon alles getan ist. Wo es sich um vorwiegend juristische Verwaltungszweige handelt, allerdings. Aber der moderne Staat ist nicht nur Rechts- und Verfassungsstaat, er ist auch Wohlfahrtsstaat und soll es immer mehr werden. Er kann sich nicht auf eine beaufsichtigende, vorbeugende Tätigkeit beschränken, er muß selbst aktiv eingreifen, Land- und Wasserstraßen bauen und zur Benutzung darbieten, Anstalten für wirtschaftliche Leistungen, wie Post, Telegraph, Staatsbahnen usw., in Betrieb setzen, Vorkehrungen zur Industrie- und Gewerbeförderung, zur Hebung der Landwirtschaft treffen. Neben den rein oder vorwiegend juristischen gewinnen daher jene Verwaltungszweige erhöhte Bedeutung, welchen die Befriedigung von Gemeinbedürfnissen, die Sorge für die Förderung des Gemeinwohles obliegen. Hier stellt aber die durch die Technik beherrschte Volkswirtschaft der Verwaltung Aufgaben, bei deren Lösung die Rechtsgrundlage eine ganz untergeordnete Rolle spielt neben der zur richtigen Abschätzung der erforderlichen Maßnahmen unbedingt notwendigen technisch-wirtschaftlichen Sachkenntnis. In der ganzen Sozialverwaltung handelt es sich nicht um juristische Tätigkeit, um Befassung mit dem Rechtsstoff an und für sich, um Auslegung und Deutung bestehender Gesetze. Das für die Entfaltung verwaltender Tätigkeit Bestimmende sind hier rein sachliche Erwägungen vorwiegend technisch-wirtschaftlicher Natur; die Rechtsgrundlage beschränkt bloß die Willkürlichkeit der Eingriffsakte und setzt ihnen gewisse Normen. Und da ist dann auch mit der „enzyklopädisch-technischen Ausbildung“ der Juristen ein Auslangen nicht zu finden; eine weitgehende Heranziehung von Technikern zum Verwaltungsdienst wird daher auf die Dauer auch hier nicht zu umgehen sein.

Für die Verwendung von Ingenieuren im Verwaltungsdienst spricht aber nicht nur ihre naturgemäß gründliche technische Sachkenntnis, sondern auch noch ein anderer Umstand. Der Techniker ist gewohnt, alle Vorgänge nach Ursache und Wirkung zu beurteilen und stofflich zu durchdringen. Er wird, mit den notwendigen rechts- und sozialwissenschaftlichen Kenntnissen ausgestattet, also schon durch seinen Bildungsgang nicht bloß befähigt sein, die praktisch-technische Durchführbarkeit einer Maßregel zu beurteilen, sondern auch von allgemeinen Gesichtspunkten aus zu entscheiden, wann und wo sie zu ergreifen ist.

Die Aneignung der erforderlichen rechts- und sozialwissenschaftlichen Kenntnisse kann dem Verwaltungsingenieur wohl keine nennenswerten Schwierigkeiten bereiten. Der Hochschultechniker braucht ja ohnehin allgemein auch in der Privatpraxis ein viel höheres Maß sozial- und rechtswissenschaftlicher Bildung, als er es derzeit besitzt; diese Einsicht bricht sich immer mehr Bahn. Es wird ihm daher ein leichtes sein, will er in die Verwaltungskarriere eintreten, das noch Mangelnde eventuell durch nebenheriges oder seinen technischen Studien folgendes Universitätsstudium nachzuholen. Die technische Hochschule aber wird vor allem für die Vermittlung der dem Techniker allgemein notwendigen Kenntnisse auf dem Gebiete der Rechts- und Sozialwissenschaften zu sorgen haben.

Man braucht jedoch nur die Stellung zu betrachten, welche diese Wissenschaften innerhalb der Studienpläne und Prüfungsordnungen der technischen Hochschulen gegenwärtig einnehmen, um zu der Überzeugung zu gelangen, daß die Voraussetzungen hiezu noch bei weitem nicht erfüllt sind.

Prof. W. Kähler sagt anläßlich einer Festrede an der kgl. Technischen Hochschule zu Aachen über die Stellung der Nationalökonomie an den technischen Hochschulen: „Die alten römischen Juristen unterscheiden zwei Arten von Zwang: vis atrox und vis lenis. Die Aufnahme eines Vortrages in den Studienplan einer Abteilung möchte ich als vis lenis, seine Einbeziehung in die Prüfung als pflichtmäßiges Fach aber als vis atrox zur Beschäftigung mit ihm bezeichnen.“



Indes, soll es zu solcher sanften oder lebhaften Nötigung kommen, dann muß erst eine einheitliche Wertschätzung des Faches bei denen vorhanden sein, welche die Verhängung dieses Machtmittels in der Hand haben und die Studienpläne und Prüfungsordnungen aufstellen. Und da kann ein vergleichender Überblick leider nur zu der Erkenntnis führen, daß über die Bedeutung der Nationalökonomie für das Studium des Ingenieurs heute noch wenig Klarheit herrscht. Kein anderes Fach zeigt hinsichtlich seiner Einordnung in Lehrpläne und Prüfungsordnungen so wenig Übereinstimmung, ja völlige Planlosigkeit, wie die Nationalökonomie. Überall, wo wir sie finden, merken wir ihrer Stellung an, daß sie ein Ergebnis von Kompromissen ist, die zwischen dem dunkeln Gefühl einer bedingten Notwendigkeit und mangelnder Klarheit über die Bedeutung des Faches für die Ingenieurbildung abgeschlossen wurden.“

Dasselbe gilt womöglich noch in erhöhtem Maße für die übrigen Staatswissenschaften. Ein kleiner Überblick über ihre Stellung an den deutschen Technischen Hochschulen Wien, Prag, Graz und Brünn mag das Gesagte illustrieren. In Wien gilt als Zulassungsbedingung zur II. Staatsprüfung für Bauingenieure und Maschinenbauer der Nachweis der bloßen Frequenz von staatswissenschaftlichen Vorlesungen im Mindestausmaß von sechs Stunden (auf ein Semester reduziert), wobei die Wahl unter nachfolgenden Fächern freigestellt ist: Volkswirtschaftslehre (III. oder IV. Jahr), Wirtschaftspolitik (III. oder IV. Jahr), Finanzwissenschaft (III. oder IV. Jahr), Grundzüge des Verfassungs- und Verwaltungsrechtes, während für die Chemiker ein beliebiger der vorgenannten Gegenstände und für die Architekten die Volkswirtschaftslehre obligat sind. Nun ist aber durch die studienplanmäßige Lehrstoffverteilung das Schwergewicht auf die letzten Jahrgänge verlegt, in welche auch die Einreihung der staatswissenschaftlichen Vorlesungen fällt, so daß dadurch der Besuch letzterer naturgemäß leidet. Obligate Prüfung wird nur für Bauingenieure aus Baugesetzkunde (einsemestrig, zweistündig) und Eisenbahngesetzkunde (einsemestrig, einstündig), für Architekten aus Baurecht abgehalten. Prag hat als Gegenstände der II. Staatsprüfung für Bauingenieure, Architekten, Maschinenbauer und Chemiker ein einsemestrig-dreistündiges Kolleg über „Staatswissenschaft“ im ersten Studienjahr. Bau- und Eisenbahngesetzkunde für Bauingenieure wie in Wien, Baurecht für Architekten jedoch dreisemestrig-zweistündig. Von Interesse dürfte wohl sein, daß Bau- und Eisenbahnrecht hier von einem — Ingenieur vorgetragen werden. In Graz sind die Architekten von den Staatswissenschaften ganz befreit, während dieselben für die anderen Fachschulen zweisemestrig und vierstündig als „Staatsprüfungsgegenstand“ vorgetragen werden und die Elemente des österreichischen Verfassungs- und Verwaltungsrechtes im ersten Teil, Volkswirtschaftslehre, Volkswirtschaftspflege und Grundzüge der Finanzwissenschaft im zweiten Teil umfassen. Baugesetzkunde ist hier für Bauingenieure und Architekten einsemestrig-dreistündig. Eisenbahngesetzkunde wie früher nur für erstere obligat, aber einsemestrig-zweistündig. An der Brüner Hochschule endlich, die keine Architekturschule hat, müssen die Hörer sämtlicher übrigen Fachschulen die Frequenz aus den Vorträgen über Staatswissenschaft, welche Nationalökonomie zweisemestrig-vier- und zweistündig und Elemente des österreichischen Verfassungs- und Verwaltungsrechtes einsemestrig - dreistündig umfassen, behufs Zulassung zur II. Staatsprüfung nachweisen. Bau- und Eisenbahngesetzkunde für Bauingenieure sind hier einsemestrig-einstündig; es kommt jedoch noch Wasserrecht, ebenfalls einsemestrig-einstündig, als obligater Prüfungsgegenstand hinzu. Auch hier werden die juristischen Disziplinen Baugesetzkunde, Wasserrecht und Eisenbahngesetzkunde von Technikern vorgetragen. Erwähnenswert wäre, daß das Programm „Nationalökonomische Übungen“ verzeichnet, deren Besuch empfohlen wird.

Die Unzulänglichkeit des Gebotenen, bedingt durch die untergeordnete Stellung der Sozialwissenschaften im Lehrplane und dem Mangel jeglichen Prüfungszwanges, liegt auf der Hand. Die naturgemäße Folge ist eine weitgehende Unterschätzung der Wichtigkeit dieser Wissenschaften für den Ingenieurberuf bei den Studierenden, so daß die große Mehrzahl an einen Besuch der Vorlesungen gar nicht denkt.

Wir wollen es unterlassen, hier der Frage näherzutreten, wie den Erfordernissen nach intensiverer Beschäftigung mit den Rechts- und Sozialwissenschaften durch Ausgestaltung des Studienplanes der

technischen Hochschulen zu genügen wäre. Es sei nur kurz darauf verwiesen, daß bei Einführung eines obligaten anstaltsmäßigen Unterrichtes in diesen Wissenschaften einerseits Rücksicht auf die ohnehin schon ziemlich hohen Anforderungen zu nehmen sein wird, welche gegenwärtig das rein technische Studium an den Studierenden stellt, und daß andererseits ein Auskunftsmittel, wie Verlängerung der lehrplanmäßigen Studienzeit, um für die Sozialwissenschaften Platz zu schaffen, untunlich erscheint, da der Student ja ohnehin schon spät genug zum selbständigen Lebenserwerb kommt. *Ing. Max Ried*

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Chemie.

**Die Entzinnung von Weißblechabfällen und ihre wirtschaftliche Bedeutung** bildete den Gegenstand eines interessanten Vortrages, gehalten von Dr. K. Goldschmidt in Essen auf der Hauptversammlung des Vereines deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf am 6. Dezember 1908 („Ztschr. f. ang. Chem.“, XXII., S. 1), aus welchem die nachstehenden Daten wiedergegeben seien.

Die Verzinnung von Eisenblechen wurde im böhmischen Erzgebirge bereits mit Ende des Mittelalters geübt, verbreitete sich von dort später nach Sachsen und noch später (zu Anfang des 18. Jahrhunderts) nach Wales, wo sich im Laufe des vorigen Jahrhunderts eine große Industrie entwickelte, deren Jahresproduktion in den letzten Jahren zirka 650.000 t betrug. Infolge der McKinley'schen Zollpolitik wurde auch in Amerika im letzten Jahrzehnt eine Weißblech-Industrie ins Leben gerufen, deren Produktion im Vorjahre nicht viel hinter der englischen zurückblieb. Dagegen steht die deutsche Produktion mit 60.000 t sehr im Hintergrunde.

Naturgemäß tauchte schon mit Beginn des Aufschwunges der Industrie um die Mitte des vorigen Jahrhunderts die Frage auf, was mit den Abschnitten des für die verschiedensten Zwecke verarbeiteten Weißblechs geschehen soll. Sie schlechweg im Eisenhüttenbetriebe als Eisenabfälle zu verarbeiten, ging ihres Zinngehalts wegen nicht an. Es mußte also vorher eine Entzinnung angestrebt werden. Da diese Abfälle ursprünglich von den Weißblech verarbeitenden Fabriken umsonst abgegeben wurden und einerseits das Eisen, andererseits das Zinn gewisse Werte repräsentierten, so war das Bestreben einer ganzen Reihe von Interessenten darauf gerichtet, das Problem in möglichst vorteilhafter Weise zu lösen.

Die Patentliteratur auf diesem Gebiete ist außerordentlich umfangreich, doch finden sich darin nur wenige Ideen, die einer praktischen Erwägung wert sind. Das direkte Abschmelzen ist nicht durchführbar, da der abschmelzbare Teil schon beim Verzinnen abgenommen wird. Lösungsmittel greifen nicht nur das Zinn, sondern auch das Eisen an, und ist dessen Wiedergewinnung zu kostspielig. Alkalien mit und ohne oxydierende Zusätze lassen zwar das Eisen unberührt, lösen aber auch das Zinn nur unvollständig, wodurch auch das Eisen nicht verwendbar wird. Schließlich kam man mit der Verbilligung des elektrischen Stromes vor zirka 25 Jahren auf die Idee, die Trennung auf elektrolytischem Wege vorzunehmen. Die Elektrolyse geschah unter Verwendung der Weißblechabfälle als Anode und von Eisenplatten als Kathode in einem Elektrolyten von erwärmter Natronlauge. Dabei wird an der Kathode das Zinn in metallischem Zustande ausgeschieden. Es muß immer überflüssiges Ätzalkali im Elektrolyten vorhanden sein und ist darauf, namentlich auch mit Rücksicht auf die karbonisierende Wirkung der Kohlensäure der Luft, Bedacht zu nehmen. Bei zu geringem Ätznatrongehalt ist die Entzinnung unvollkommen. Das Einbringen der Weißblechabfälle in den Elektrolyt geschieht in Körben, in denen die ersteren lose gepackt sind, damit die Flüssigkeit überall Zutritt hat. Die Körbe dürfen nicht sehr groß sein, da bei zu großer Entfernung des Korbbinneren von der Kathode das Innere überhaupt nicht entzinkt wird. Die beiden letztgenannten Umstände bringen es mit sich, daß für die Packung der Weißblechabfälle ein verhältnismäßig großer Arbeitsaufwand und als Folge davon beträchtliche Arbeitslöhne nötig sind. Nur bei sehr sorgfältiger Arbeit ist es möglich, die Abfälle so weit zu entzinnen, daß das Eisen direkt im Martinofen verwendbar wird. Sie ganz vom Zinn zu befreien, gelingt nicht, es bleiben vielmehr mindestens 0.05 bis 0.10% auf dem Eisen zurück, im Durchschnitt bei guter Arbeit 0.15%, welches Produkt jedoch im Martinofen verwendbar ist. Das Zinn wird an der Kathode in Form eines schwammigen bis feinkörnigen Niederschlages ausgeschieden, der sich leicht einschmelzen läßt.

Trotz der scheinbaren Einfachheit hat der Prozeß, außer dem bereits erwähnten hohen Arbeitsaufwand auch noch den Nachteil, daß beim Herausheben der entzinkten Blechabfälle eine erhebliche Menge des zinnhaltigen Elektrolyten daran haftet, die nicht rationell wieder verwertbar ist. Um welche Mengen von anhaftender Flüssigkeit es sich dabei handelt, sucht Vortragender durch die Mitteilung zu veranschaulichen, daß die von ihm täglich verarbeiteten Weißblechabfälle eine Fläche von 20 ha bedecken. Die erwähnten Übelstände gaben, als vor einigen Jahren flüssiges Chlor billig in den Handel kam, Veranlassung, sich älteren Entzinnungsverfahren, welche auf der Anwendung von Chlor basierten und bereits Mitte des vorigen Jahr-



hundert in England und Amerika verschiedentlich versucht wurden, wieder zuzuwenden. Schon damals wurde erkannt, daß bei Einwirkung von trockenem Chlorgas auf die Weißblechabfälle sich Chlor und Zinn unter Zinnchloridbildung vereinigen, wobei letzteres abtropft. Das Eisen wird dabei in der Kälte und vom trockenen Chlor nicht angegriffen. Trotzdem ergab sich eine Reihe technischer Schwierigkeiten, die in den unangenehmen, ätzenden Eigenschaften des Zinnchlorids ihre Hauptursache hatten. Die qualmende Flüssigkeit greift die Schleimhäute heftig an und auch die Entfernung der Flüssigkeit vom Eisen bietet, da man nicht mit Wasser waschen darf, Schwierigkeiten. Außerdem rostet das Eisen leicht, da sich darauf stets auch nach Entfernung des Zinnchlorids und etwaigen überschüssigen Chlors ein sehr feiner, dem Auge unsichtbarer Überzug von wasserfreiem Eisenchlorid vorfindet, der, sobald er nur kurze Zeit der freien Luft ausgesetzt ist, Feuchtigkeit anzieht und nunmehr zerstörend auf die Eisenoberfläche einwirkt. Erst die Erkenntnis dieses Umstandes und die Beseitigung des Eisenchlorids durch Waschen des Eisens mit Wasser gab die Möglichkeit, das Chlorierungsverfahren für den Großbetrieb brauchbar zu gestalten. In erster Linie muß nicht nur jede Feuchtigkeit von den zu verarbeitenden Weißblechabfällen entfernt werden, sondern auch alles, was Wasser zu bilden imstande ist, organische Substanzen, wie Papier, Stroh, Lack usw., denn das Zinnchlorid verkohlt diese Körper unter Wasserentziehung. Dies ist besonders zu berücksichtigen bei der Verwendung von gebrauchten Konservendosen usw., wie sie bei der Müllsortierung in größeren Städten erhalten werden. Solche Büchsen werden zunächst mit Stachelwalzen mehrfach durchlöchert, um der Waschlöslichkeit überall bequemen Zutritt zu gestatten, dann werden die anhaftenden Fette, Lacke usw. durch Waschen mit Alkali verseift, hierauf wird mit reinem Wasser nachgewaschen und endlich das Blei in einem Ofen abgeschmolzen; gleichzeitig werden etwaige Kautschukeinlagen und sonstige organische Stoffe durch die Hitze zerstört.

Die so vorbereiteten Abfälle werden dann in Pakete gepreßt, welche nach der Entzinnung direkt den Martinöfen zugehen können, und in großen Zylindern der Einwirkung des Chlors unter einem Druck von mehreren Atmosphären ausgesetzt. Außer der Feuchtigkeit ist dabei auch Temperaturerhöhung zu vermeiden, was, da bei der Vereinigung von Zinn und Chlor 1000 Kalorien entwickelt werden, durch Kühlung geschehen muß. Das Zinnchlorid kondensiert sich, und kann man, solange Druckabnahme stattfindet, ersehen, daß der Prozeß noch nicht beendet ist. Konstantbleiben des Drucks läßt auf Beendigung des Prozesses schließen. Nach vollendeter Entzinnung werden das Chlor- und Zinnchlorid durch Evakuierung vollständig entfernt, die Pakete werden gewaschen und sind für den Martinprozeß fertig. Der Zinngehalt des Eisens beträgt meist wesentlich weniger als 0.1%. Das gegenüber dem elektrolytischen weitaus einfachere und wohlfeilere Verfahren bewirkte eine solche Ausdehnung des Betriebes, daß, wie schon angedeutet wurde, nicht nur Weißblechabfälle, sondern auch bereits gebrauchte Weißblechgegenstände der Entzinnung zugeführt werden. Seit Einführung des beschriebenen Verfahrens durch den Vortragenden werden in den Fabriken des Niederrheins Weißblechabfälle aus allen Erdteilen entzint, und zwar kommen drei Viertel bis vier Fünftel aus dem Auslande. Die Gesamtverarbeitung in Deutschland dürfte 75.000 t jährlich betragen, wovon zirka 50.000 t allein in der Goldschmidt'schen Fabrik verarbeitet werden. Aus den genannten 75.000 t Abfällen werden 1500 t Zinn oder Zinnpräparate gewonnen, das ist etwa 10% des gesamten Konsums Deutschlands an Zinn. Welche Bedeutung das Entzinnungsverfahren auch für die niederrheinische Eisenindustrie besitzt, ist daraus zu ersehen, daß die Menge des entzintten Eisens etwa gleich derjenigen der Weißblechabfälle ist, daß aber die Menge des über die westlichen Grenzen Deutschlands importierten Eisenschrotts in den letzten 4 bis 5 Jahren zwischen 50 und 100.000 t schwankte, eine Menge, die ohne das aus Weißblech erhaltene Eisen hätte ungefähr verdoppelt werden müssen. Dieser Umstand fällt namentlich sehr ins Gewicht, wenn man bedenkt, daß Weißblechabfälle in Deutschland zollfrei sind, Schrott jedoch einem nicht unbedeutenden Zoll unterliegt.

Höbbling

### Kraftwerke.

**Gasmotoren für elektrische Zentralen.** Bibbins hat Versuche an einem horizontalen Zweitaktgasmotor für Generatorgas in Tandemanordnung zum Antrieb einer Gleichstrommaschine in den Werkstätten der American Locomotive Co. angestellt. Der Motor hat doppelte Zündeinrichtung von den Netzleitungen und wird von einem besonderen Motorgenerator gespeist. Das Gas wird in zwei Generatoren mit eigenem Kessel erzeugt und in einem Behälter von 420 m<sup>3</sup> Fassungsraum aufbewahrt; dieser reicht für den Anlauf und den Betrieb der Hilfsmaschine aus. Die bei verschiedenen Belastungen angestellten Versuche ergaben:

Belastung in KW	312	228	160
„ „ Prozent	91	67.6	47.5
Leistung in KW/Std.	69.650	28.540	21.710
Kohlenverbrauch in kg pro Std.	234	197	160
„ „ pro KW/Stde.	0.75	0.77	1.0
Gesamter Wirkungsgrad der Anlagen	14.4	12.7	10.8

Zieht man den Kohlenverbrauch, den die Anlage für den Leerlauf braucht und der zirka ein Drittel von dem bei Vollast beträgt, ab, so findet

man, daß bei jeder Belastung gegen 0.45 kg Kohle pro KW/Stde. verbraucht werden. Die Wärmeverluste der Anlage während des Stillstandes am Sonntag betragen 2 1/2 % des gesamten wöchentlichen Kohlenbedarfs. Durch drei Stunden kann die Anlage um 20% überlastet werden. Beim Preise von 11 Kronen pro Tonne Kohle kann die KW/Stde. am Schaltbrett bei Vollast zu 3 1/2 Heller und bei Halblast zu 6 Heller abgegeben werden, wobei 60% reine Betriebskosten sind; dabei wird eine jährliche Betriebszeit von 7200 Stunden angenommen. („El. Rev.“, Lond., 29. 9. 1908)

**Die Energieverluste an den Schalttafeln von Elektrizitätswerken** bespricht B o j e. Diese Verluste setzen sich bei Gleichstromwerken zusammen aus den Ohmschen Verlusten in Leitungen, Sammelschienen usw., Übergangsverlusten an den Schaltkontakten und dem Eigenverbrauch der Meßinstrumente. So sind in Stettin (zwei Gleichstrommaschinen für 100 KW, eine für 200 KW bei 2 x 110 V und eine 600 A/Stdn.-Batterie) bei einer Jahreserzeugung von 403.711 KW/Stdn. 0.6% davon (2404 KW/Stdn.) in der Schalttafel verloren gegangen, was verhältnismäßig wenig ist. Der Verkaufswert dieser verloren gegangenen Energie beträgt ein Fünftel der Anschaffungskosten für die Schalttafel. Diese 2404 KW/Stdn. setzen sich zusammen aus 305 KW/Stdn. für fünf elektromagnetische Voltmeter ohne Dämpfung (Preis K 300) und 285 KW/Stdn. für ein Registriervoltmeter. Der Ersatz der ersteren durch Präzisionsinstrumente hätte nur um 60 Kronen mehr Kosten verursacht, aber diese brauchen nur ein Drittel der Energie. Als Strommesser sind Präzisionsinstrumente deshalb zu empfehlen, weil sich dabei der Bau der Schalttafel einfacher und billiger gestaltet. Die Verluste an den Schalterkontakten lassen sich auf die Hälfte durch die Benützung eines leitenden Fettes herabdrücken; dabei ist die Abnützung eine geringere. Dies würde im vorliegenden Falle eine Ersparnis von 87 KW/Stdn. im Jahr mit sich gebracht haben. Für ruhende Kontaktflächen (Kabelschuhe usw.) empfiehlt B o j e eine 1/100 bis 1/100 mm starke Zwischenlage aus Staniel oder Kupfer. Für die Kabelzuleitungen werden zumeist zu geringe Querschnitte gewählt, so daß der Verkaufswert des Energieverlustes im Jahr dem Anschaffungspreis des Kabels gleichkommt. Der günstigste Querschnitt läßt sich derart berechnen, daß man den Preis der in Joulescher Wärme im Kabel im Jahr verloren gegangenen Energie gleichsetzt der Verzinsung und Tilgung der Anschaffungskosten des Kabels. („E. T. Z.“, 22. 10. 1908)

**Die neue Zentrale der Edison Company in Chicago.** Die Edison Company in Chicago hat vier große Zentralstationen mit 33 Unterstationen in Betrieb, an welche Lampen im Äquivalent von 4.140.000 16-kerziger Glühlampen und Motoren für 75.000 PS angeschlossen sind. Trotzdem erst vor kurzem die große Zentrale in Fisk-Street durch Aufstellung des zehnten Turbogenerators für 10.000 PS ausgebaut wurde, ergab sich die Notwendigkeit, ein neues Werk zu errichten, das fast ausschließlich Strom für elektrische Bahnen zu liefern hat. Der Wirkungsbereich dieses Werkes wird sich auf mehr als 200 km Entfernung von Chicago erstrecken. Das neue Werk in Quarry-Street liegt am Chicago River, der obgenannten Zentrale gegenüber; es ist dadurch bemerkenswert, daß als Antriebsmaschine sechs Dampfturbinen von 14.000 KW (18.500 PS) Einheitsleistung aufgestellt sind. Durch drei Längswände ist das Gebäude in vier Abteilungen geteilt: den Raum für die Kohlenzufuhr und Aschenabfuhr, das Kesselhaus, das gegenwärtig 16 Babcock-Wilcoxkessel (je acht für eine Turbine) von je 450 m<sup>2</sup> Heizfläche enthält, das Maschinenhaus und den Schaltraum. Die Kessel mit automatischer Kesselrostfeuerung liefern stündlich 14.000 kg Dampf von 16 Atm., der um 100° C überhitzt wird. Im Maschinenhaus sind vorläufig zwei Curtis-Dampfturbinen für je 14.000 KW-Leistung zum direkten Antrieb von 9000 V-25 Perioden-Drehstrommaschinen mit 750 minutlichen Touren aufgestellt. Die Turbinen sind 10 m hoch und messen 4.4 m im Durchmesser. Jeder ist ein unter dem Fußboden liegender Oberflächenkondensator, der ein Vakuum von 98% erzeugt, beigegeben. Zur Kondensationsanlage gehören zwei Zirkulationspumpen, je von einer 125 PS-Corliss-Dampfmaschine angetrieben und zwei Kondensationswasserpumpen mit Dampfturbinenantrieb. Drei Dampfspeisepumpen, die zwischen den Hauptturbinen aufgestellt sind, versorgen die 16 Kessel mit Speisewasser, 4 Ölpumpen dienen der Lagerschmierung. Zwischen der Turbinenwelle und dem Generator ist eine nachgiebige Kupplung zwischengelegt. Von einem Raum im Untergeschoß wird durch ein Rohr frische Luft auf die Höhe des Generators geleitet, dort durch den ventilatorartig gebauten Rotor angesaugt und durch die feststehenden Wicklungen durchgepreßt. Zur Erregung dienen zwei 150 KW-Gleichstrommaschinen, eine von einer Dampfmaschine, die zweite von einem Drehstrommotor (220 V) angetrieben und eine Batterie von 70 Zellen. Im Turbinenhaus ist die Schalttafel für die Erregung und für die Gleichstromhilfsapparate (2 x 115 V) aufgestellt und durch ein Kabel mit einer benachbarten Unterstation verbunden. Von jedem Generator führen sechs Bleikabel in das Schalthaus, wo die Parallelschaltung mit der Zentrale Fisk-Street erfolgen kann. Dazu dienen automatische Ölschalter, die wie alle Schaltapparate von 115 V Gleichstrom bedient werden. An die Zentrale ist auch eine Unterstation angebaut. Dort erfolgt die Umformung in Gleichstrom mittels der sogenannten neuen „Split-pole“-Umformer für 500 KW, die sich dadurch auszeichnen, daß durch Anordnung regelbarer Pole das Verhältnis zwischen der Gleichstrom- und der Wechselstromspannung in gewissen Grenzen geändert werden kann. („El. World“, N. Y., 2. 1. 1909)

**Eine Überlandzentrale im ostfriesischen Hochmoor** ist von den Siemens-Schuckert-Werken errichtet worden. Es wurde



eine elektrische Zentrale errichtet und von dieser aus werden Motorpflüge betrieben, welche die Trasse von Entwässerungskanälen vortreiben; der gewonnene Torf wird elektrisch zu Torfpressen befördert, dann getrocknet und dient zum Betrieb der Zentrale. Aus 1 t Torf können 30 kg schwefelsaures Ammoniak und 2500 m<sup>3</sup> Kraftgas gewonnen werden; es lassen sich also 600 PS-Gasmaschinen betreiben, während durch den Erlös des Ammoniaks die Anlagekosten verzinst werden. Durch 66 Jahre hindurch kann die Anlage mit dem gewonnenen Torf bei 5.000.000 KW-Stunden jährlicher Abnahme betrieben werden. Außer der Kultivierung des Landstriches und dem Bau von Schiffahrtskanälen kann noch Energie zur Versorgung einiger umliegender Ortschaften verwendet werden. („El. Anz.“, Berlin, Jänner 1909)

**Die Kraftübertragungsanlage der Hemsjö Kraftaktiebolaget in Südschweden.** P. Frenell. Diese Anlage, welche die Städte Kristianstad Sölvesborg, Karlshamn und Karlskrona mit elektrischer Energie versorgt, nützt die Wasserkraft der drei Abflüsse der Seen Möckeln, Asnen und Rottne, und zwar das Gefälle der Helge (3000 PS), die drei Gefälle des Mörrum (über 10.000 PS) und die des Ronneby (3500 PS) aus. Durch die in Angriff genommene Regulierung des Rottne- und des Asnen-Sees erhofft man, ein stetes Gerinne von 20 m<sup>3</sup>/Sek. und dadurch eine gleichmäßige Kraftlieferung zu erlangen, welche durch die projektierte Anlage in Sibbarp auf 22.000 PS erhöht wird. Die Kraftstationen sind alle durch 40.000 V-Drehstromfreileitungen verbunden. Der Drehstrom wird in der Unterstation Kristianstad zuerst auf 5000 V und dann in Einzeltransformatoren auf 500 V reduziert; in den übrigen Unterstationen erfolgt eine erste Reduktion der Spannung auf 1750 V und hierauf in je zwei weiteren eine Herabsetzung auf 220 V, der Spannung des Lichtnetzes. Das obere Kraftwerk Hemsjö am Mörrum wurde bereits 1906 errichtet. Vom Wasserschloß führen vier Stahlrohre (2,3 m) zu je einer 1000 PS-Horizontalturbine, welche durch Lederkupplungen die 900 KVA-Drehstromgeneratoren mit Schwungrad für 3800 V, 50 Perioden, mit 300 minutlichen Touren antreiben. Tourenabfall der Generatoren bei  $\cos \varphi = 0,75$  beträgt 21,6%, bei  $\cos \varphi = 1$  nur 7,9%. Wirkungsgrad 92,8, bzw. 93,8%. Zur Erregung bei induktiver Belastung werden je 14 KW benützt; die Erregerenergie wird zwei je 80 PS-Gleichstromturbinegeneratoren entnommen; die Regulierung der Wasserkraftmaschinen erfolgt durch hydraulische Servomotoren. Jeder der drei im Betrieb stehenden Generatoren ist direkt über Schmelzsicherungen durch Bleikabel mit einem 1000 PS-Drehstromtransformator zur Spannungserhöhung auf 40.000 V verbunden. Die Öltransformatoren werden durch Wasser gekühlt, sind mit thermometrischer Fernablesung und automatischer Signalgebung bei Unterbrechung der Wasserströmung ausgerüstet und über automatische Ölschalter, die jede Phase an zwei Stellen unterbrechen, und Trennschalter mit den Sammelschienen verbunden. In den abführenden Hochspannungsfernleitungen sind Hörnerblitzableiter mit Wasserwiderständen, Drosselspulen und Wasserstrahler der angeordnet; der Neutralpunkt der Hochspannung ist über einen Widerstand an Erde gelegt, der den dreifachen Normalstrom des Transformators durch 10 Sekunden verträgt. Alle Eisenteile der Maschinen und Apparate sind miteinander verbunden und an Erde gelegt. Das Schaltbrett zerfällt in neun Felder, zwei Erreger, vier Generatoren, einen Synchronismus und drei Fernleitungsfelder. Zur Konstanthaltung der Spannung in der Unterstation Sölvesborg werden die drei Feldregulierhebel der Generatoren durch einen Thuryregler betätigt, der von der Sekundären eines Potentialtransformators beeinflusst wird; durch Widerstände und Drosselspulen wird künstlich in der Zentrale eine um 7% niedrigere als die der Generatorspannung, d. i. der Spannungsabfall bis zu der genannten Unterstation erzeugt und von dieser Spannung der Thuryregler abhängig gemacht. Die Fernleitungen (fast 100 km) aus 16 x 25 mm<sup>2</sup> Hartkupferdraht sind in den drei Eckpunkten eines gleichseitigen Dreiecks von 1250 mm Seitenlänge mittels an den eisernen Querarmen der 10 m hohen Holzmaste befestigter Isolatoren verlegt. An den zehn Eisenbahnkonstruktionsbrücken getragen, deren Ständer auf Beton fundiert sind. Die Ständer werden bis 1 1/2 m Höhe über die Schienen mit Beton überkleidet, wodurch die Passanten vor Berührung des Eisengestells geschützt sind. Auch bei Kreuzungen von Telefonlinien wurden Gittermaste aufgestellt, wobei die Telefonleitungsisolatoren an eisernen Querstangen montiert, die isoliert von den Masten senkrecht auf die Richtung der Fernleitung befestigt sind. Oberhalb und unterhalb der Telefonleitungen sind zu beiden Mastseiten Schutzdrähte gespannt. Parallel zur Fernleitung ist eine Telefonleitung auf denselben Masten verlegt und stellenweise über Reaktanzspulen geerdet. Nachstehende Daten der Fernleitung Hemsjö-Kristiansand beziehen sich auf 1 km Länge bei + 20°C, Widerstand 0,69 Ohm, Induktanz = 1,19.10<sup>-3</sup> Henry, Kapazität = 0,0103 Mf., Isolation = 5764 Megohm. In den Transformatorunterstationen sind Gruppen von je drei Einphasentransformatoren mit Selbstkühlung für zusammen 1000 KVA aufgestellt, welche die Spannung auf 5000 V herabsetzen; der Neutralpunkt ist geerdet und die drei Leitungen sind über Schmelzsicherungen weitergeleitet. Die Anlagekosten dieser Zentralstation haben sich zu K 1.280.000 ergeben. („The Electr.“, London, 8. Jänner 1909)

**Der Einfluß der Strompreise auf die finanziellen Ergebnisse der Elektrizitätswerke.** Norberg-Schulz sucht in einer dahin abzielenden Untersuchung nachzuweisen, daß bei einem Werk, das im Laufe der Jahre den Preis für die KW-Stunde allmählich reduziert, die Ein-

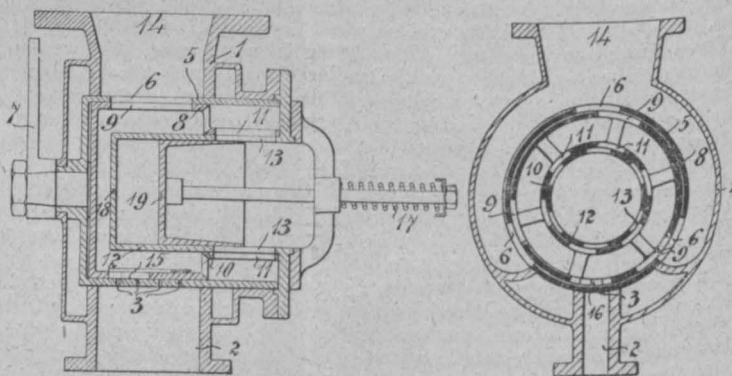
nahmen pro KW-Höchstbelastung eines Elektrizitätswerkes zu den Einnahmen pro KW-Stunde in einer gesetzmäßigen Abhängigkeit stehen. Trägt man den Wert der ersteren als Ordinaten und die zugehörigen Werte der letzteren als Abszissen auf, so erhält man eine Kurve, die anfangs vom Koordinatenausgangspunkt nach einer Geraden ansteigt, dann umbiegt und allmählich einem maximalen Wert zustrebt; diese Kurve kann man die „Charakteristik“ des Elektrizitätswerkes nennen. Der Preis pro KW ändert sich nicht mehr, wenn jener pro KW-Stunde einmal einen niedrigsten Wert angenommen hat. Verfasser zeigt die nahe Übereinstimmung solcher Kurven für vier norwegische Werke und weist nach, daß die Pauschalpreise die Einnahmen pro erzeugte KW-Stunde hinunterdrücken, ebenso die Einnahmen pro KW und Jahr, aber diese nicht proportional mit den ersteren. Die trigonometrische Tangente des Winkels, den der gerade Teil der Charakteristik mit der Abszissenachse bildet, ist gleich 8760 mal dem Belastungsfaktor. Der letztere steigt allmählich bei sinkenden Preisen pro KW-Stunde, bis er einen konstanten Wert angenommen hat. Es ist anzustreben, durch besondere Tarifbemessung zu bewirken, daß die Werke auf dem geraden Teil der Charakteristik arbeiten. („E. T. Z.“, 7. Jänner 1909) Dr. K.

## Patentbericht.

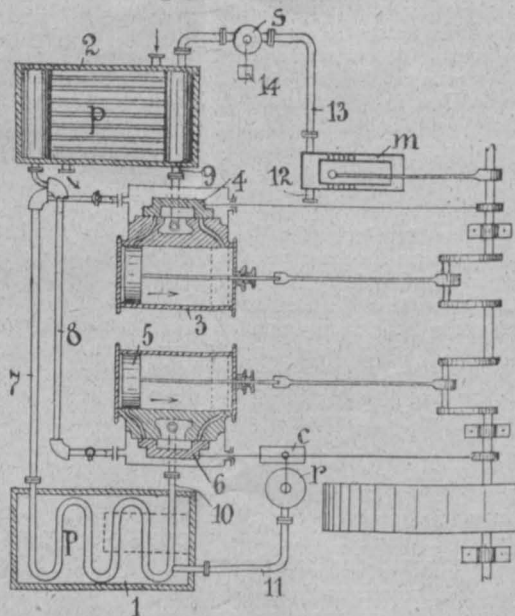
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

**46.-32805 Selbsttätige Luftregelungsvorrichtung für Karburatoren von Explosionskraftmaschinen.** Ferdinand Trummer, Wien. Die durch einen Schieber 8 einstellbaren Lufttrittöffnungen 13 werden durch einen unter Federwirkung stehenden Kolbenschieber 19 abgesperrt, der in einem Zylinder 12 sitzt, der mit dem Innern des Karburators, bzw. der Ansaugleitung nur durch eine kleine Öffnung 18 in Verbindung steht, so daß der Unterdruck nur allmählich und stoßlos auf den Kolbenschieber 19 einwirkt.



**46.-32881 Geschlossene Heißluftmaschine.** Pierre Smal, Brüssel. Behälter 1 liefert die Heißluft von hoher Spannung und hoher Temperatur, Behälter 2 die kalte Luft von niedriger Spannung und niedriger Temperatur; 3 ist der Arbeitszylinder, 5 der Verdichter. Ein Druckregler r steht unter dem Einflusse der Spannung der heißen Luft und regelt die Einströmung kalter Luft in den Verdichter, während ein Ventil s auf die Spannung der am Kreislauf beteiligten kalten Luft eingestellt ist und die durch eine Pumpe m ge-



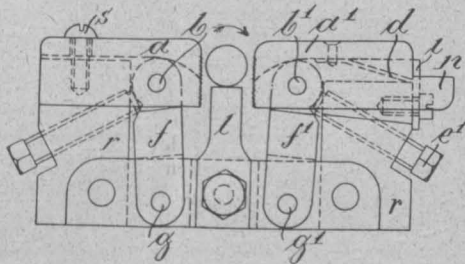


lieferte Frischluft ins Freie entweichen läßt, sobald die Spannung der im Behälter 2 befindlichen kalten Luft zunimmt, so daß diese Spannung unverändert bleibt, wodurch die Drücke der heißen, bezw. kalten Luft trotz ihrer Temperaturschwankungen konstant erhalten werden und die Gesamtleistung der am Kreisprozeß beteiligten Luft veränderlich ist.

**49.—32832 Selbsttätig wirkende Einspannvorrichtung für Metallstangen.** Th. Calow & Co., Bielefeld (Deutsches Reich).

Doppelarmige Spannbacken  $a, a^1$  mit geraden Greifflächen sind drehbar an je einem Schwinghebel  $f, f^1$  gelagert, so daß letztere eine Einstellung der Spannvorrichtung für verschiedene Spannweiten zulassen, während das selbsttätige Einspannen dadurch erreicht wird, daß eine der Spannbacken  $a^1$  das Werkstück bei der durch Federdruck ( $d$ ) veranlaßten Kippbewegung gegen die zweite Spannbacke preßt und daß diese Kippbewegung bei Beanspruchung des Werkstückes auf Drehung durch die Reibung unterstützt wird, so daß der Preßdruck entsprechend der Beanspruchung des Werkstückes sich steigert.

**84.—32960 Böschungsbekleidung aus Betonbalken und zwischen ihnen liegenden Betonplatten.** Robert R. Lodewyk de Muralt, Zieriksee (Holland). Die Balken sind T-förmig gestaltet und greifen mit den Flanschen über die Ränder der Betonplatten, so daß diese lose eingeschlossen liegen. Die Betonplatten sind als Stufen oder Stiegen

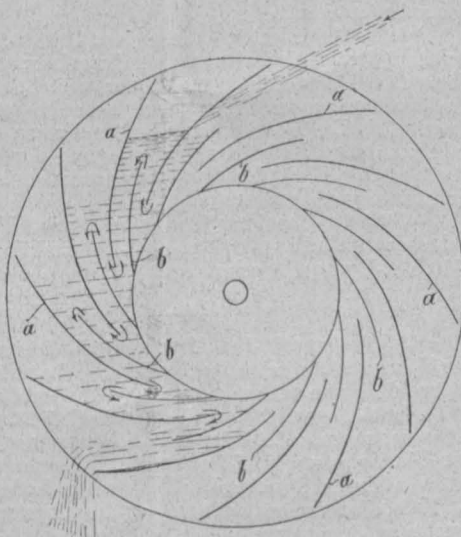
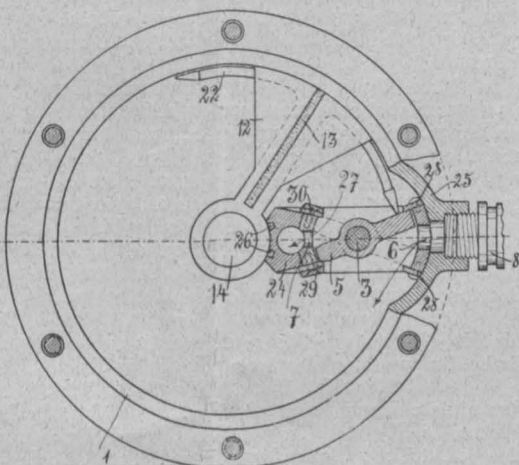


ausgebildet, um die zerstörende Wirkung der Wellen beim Anslagen und Zurückgehen unwirksam zu machen.

**88.—32955 Steuerung für Wasserdampfmaschinen mit schwingendem Kolben.** Otto Ohnesorge, Bochum.

Ein zweiflügeliger Schieber stellt durch wechselseitiges Umlagen in seine seitlichen Endlagen jeweils die erforderliche Verbindung der Arbeitsräume mit Einlaß und Auslaß her, ist bezüglich der steuernden Kanten mit geringem Spiel eingesetzt und wird in den seitlichen Endlagen gegen Dichtungssitze gepreßt, um bei völliger Abdichtung in seinen Endlagen eine leichte Beweglichkeit für die Umsteuerung zu erhalten.

**88.—32962 Wasserrad.** Frank Kirchbach, München. Zwei Schaufelgruppen sind konzentrisch zueinander derart angeordnet, daß durch die äußeren Schaufeln, die die inneren überragen, die durch letztere gebildeten Kammern geteilt werden, in denen das Wasser, von Schaufel zu Schaufel überfließend, einen möglichst großen Teil des Radkranzes füllt, so daß ein größeres Anlaufmoment erzielt wird.



## Zeitschriftenschau.

**H** = Heft, **N** = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.

Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliotheksnummer.

### Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

**2581 Ann. f. Gew. u. Bauwesen, Berlin, H 6.** Lang: Die Verwaltungsingenieur-Frage. Grunow: Die Güterwagenverteilung im preußischen Staatsbahnwagenverbanke (Schluß). Friedrich: Die Bahn von Lüderitzbucht nach Keetmanshoop in Deutsch-Südwestafrika. Das Schweißen und Hartlöten (Schluß). Die schwedischen Fährschiffe für die Eisenbahnfahrverbindung Sassnitz-Trelleborg. Beitritt von Österreich-Ungarn zur Internationalen Union zum Schutze des gewerblichen Eigentums.

**1078 Der prakt. Masch.-Konstr., Leipzig, N 6.**  $\frac{3}{4}$ -gekuppelte Heißdampf-Schnellzuglokomotive der italienischen Staatsbahnen. Wasserwerk der Gemeinde Rosenthal-Wilhelmsruh-Nordend bei Berlin. Fräskopfmesser-Schleifmaschine. Rotierende Retorten mit Gasabzug. Riemen- oder elektrischer Antrieb. Schmiedel: Die Grundzüge der Statik des Eisenbetonbaues (Forts.). Spannungsgewichte für elektrische Leitungen.

**1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 23.** Schmid: Haus Lohholz in Freiburg im Breisgau. Luft: Bauunfälle an Getreidesilos. Hermann Klette. Zum Submissionswesen. N 24. Der Elbe-Regulierungsvertrag zwischen Preußen und Hamburg. Liebig: Ludwig Seitz und seine Kunst.

**1 Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 12.** Drows: Gegenwärtiger Stand des Fördermaschinenbaues mit besonderer Berücksichtigung des elektrischen Antriebes. Osthoff: Die Lentz-Ventilsteuerung an Lokomotiven (Forts.). Benfey: Neuerungen in der Ziegelindustrie. Haubner: Neuerungen in der Erzeugung der verschiedenen Papiersorten (Forts.).

**1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Band., Wien, H 12.** Schündler: Die Rentabilität des Personen- und Frachtenverkehrs bei verschiedenen Eisenbahnverwaltungen. Ein neues Stück der Berliner Untergrundbahn.

**12042 Rundschau f. Technik u. Wirtschaft, Prag, N 6.** Fischer: Vadien und Kautionen. Pokorny: Ein Beitrag zur Knickung (Schluß). Leinweber: Technische und wirtschaftliche Grundlagen der Erdöl-gewinnung in Österreich. Die Fortschritte im Kampf um die Eroberung der Luft. Hahn: Haftung des k. k. Postärars betreffs des Scheckverkehrs. Schmiedt: Heißwassererzeugungs-, bezw. Verdampfungsapparat „Autokras“.

**4370 Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 12.** Kohlfürst: Mit Wechselstrom-Induktoren betriebene Zugstabeinrichtung, Bauart L. Martin (Schluß). Wettbewerb um ein neues Post- und Telegraphengebäude in Aarau (Forts.). Wettbewerb für ein neues Schulhaus in Schuls. Kiefer: Über Kräfte in der Ebene und im Raume (Schluß). Honnegger: Ein Familiengrabdenkmal auf dem Sihlfeld-Friedhof in Zürich.

**7440 Süddeutsche Bauzeitung, München, N 12.** Hönig und Söldner: Das Verwaltungsgebäude der bayerischen Baugewerk-Berufgenossenschaft in München. Blaum: Tätigkeit der Baugewerkschulen bei der Gewinnung des Einflusses auf die künstlerische Ausgestaltung privater Bauten in Stadt und Land. Schech: Anordnung von Schulzimmertüren.

**397 Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 12.** Rumpler: Motoren für Luftfahrzeuge. Gröbler: Versuche über die Schubelastizität und -festigkeit. Schroeder: Das neue Thomasstahlwerk der Burbacher Hütte.

**355 Zeitschr. f. Arch. u. Ingenieurw., Hannover, H 2.** Arnovalievic: Inanspruchnahme der Anschlußnieten elastischer Stäbe. Schleyer: Der Kreuzgang an der Neumünsterkirche zu Würzburg und seine Überführung nach Berlin. Basch: Einfluß lokaler Inhomogenitäten auf den Spannungszustand in elastischen Körpern. Groll: Heimatschutz durch Gesetz und Ortschaft in Preußen. Elwitz: Einflußlinien beim durchgehenden Träger mit veränderlichem Trägheitsmoment.

**6172 Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin, H 6.** Vergleichende Übersicht über den Wasserstraßenverkehr an den bedeutenderen Durchgang- und Hafenorten des Deutschen Reichs 1872—1907. Die Kohlenförder-Anlage in der Zentrale Rummelsburg der Berliner Elektrizitätswerke. Gesetzentwurf, betreffend Schifffahrtabgaben auf den natürlichen Wasserstraßen. Bauvorschriften für Flußschiffe. Einheitliche Regelung der Konnossementbedingungen in der Binnenschifffahrt. Die Bodensee-Regulierung.

**10.630 Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 8.** Franz: Behandlung der Banformen kleinerer Wasserkraftanlagen. Gensecke: Untersuchung einer 300 KW-Parsonsturbine (Forts.). Vogel: Die konstruktive Ausbildung von Kondensationsanlagen an Bord von Seeschiffen (Schluß).

**626 Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnver., Berlin, N 23.** Birk: Österreichs Eisenbahnen seit 1897. Beförderung von Lebensmitteln auf Eisenbahnen in Kühlwagen. Die Eisenbahnverbindung Budapest—Konstantinopel durch den Rotenturmpaß.

**3642 Zentralbl. d. Bauver., Berlin, N 23.** Die Neuanlagen in Bad Nauheim (Forts.). Das neue Amtgericht in Altona a. d. Elbe. Baltzer: Betriebsergebnisse der neuen Schutzgebietbahnen im Jahre 1907. N 24.



Kleinwohnungen in norwegischen Städten. Versammlungen der Vereine der Baustoffgewerbe. N 25. Öffentliche Sitzung der Akademie des Bauwesens. Das neue Hauptzollamt in Stettin. Franke: Bewegungsvorrichtung für das Klapptor der zweiten Schleppzugschleuse bei Meppen.

2027 **Engineering, London, N 2255, 19/III.** Coker: Hydraulischer Zylinder für Versuche. Die Wasserkraftanlagen in Schweden und Norwegen (Schluß). Die Flotten Großbritanniens und des Auslandes. Scheinwerfer für Küstenverteidigung. Aufzug-Getriebe von Barlow. 20 t-Lokomotiv-Dampfkran. Drehbank für große Turbinen-Rotoren. Die Ergebnisse der Versuche mit Militär-Kraftwagen. Der Panamakanal. Die Eigenschaften der Materie. Kenyon: Über Seiltransmission (Schluß). Versuche über den Kraftverbrauch von Schneckenbohrern für Gußeisen und Stahl. Explosion eines Kessels.

2041 **Engineering News, New York, N 10.** Der Bear River-Viadukt der Nevada County Narrow Gauge R. R. zu Colfax, Cal. Burgess: Die Bauführung in den Tropen. Nordell: Die Berechnung der Leistungsfähigkeit von Stadtkanälen nach dem Additionverfahren. Darling: Die Leistungsfähigkeit von Sicherheitventilen. Neues Schienenprofil der Canadian Pacific Ry. Die Festigkeit und das Absorptionvermögen von Ziegeln.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 11.** Decker: Der Mensch als Maschine. Die Kohlenfelder der Vereinigten Staaten. Longmuir: Die Herstellung von Legierungen. Die Luftschiffahrt und die Kriegswissenschaft. Maxim: Die Kriegführung in der Zukunft (Schluß). Fessenden: Drahtlose Telephonie. Gilbert: Über Erdbeben (Schluß).

669 **The Engineer, London, N 2777, 19/III.** Indien als eisenerzeugendes Land (Forts.). Vernon: Versuche mit einer Fräsmaschine. Burne: Windkraft. Elektrischer Schifffahrt. Schnellschnitt-Werkzeugstahl. Moderne Kesselfabriken. Gegliederte Verbund-Mallet-Lokomotive der französischen Ostbahn. Der Schraubendampfer „Rorqual“. Eiserner Schneepflug der North Eastern Ry.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 20.** Morrison: Der Wettbewerb der Militärkraftwagen zu Aldershot, England. Die drahtlose Telephonie (Schluß). Jacobson: Die Verwendung von Spezialstählen im Brückenbau. Die Bauten im Hafen von Talcahuano (Chile).

2824 **Revue Générale des chemins de fer, Paris, N 3.** Nivert: Zementinspritzungen bei einem Tunnel der Linie Fayet—schweizerische Grenze. Laurent: Die neuesten großen Lokomotiven der Orléans-Bahn.

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N 13.** Wagener: Elektrische Förderanlage im Reichsbergwerk „Wilhelmina“. Feldmann, Haga und Noome: Einphasen-Wechselstrom-Kollektormotoren (Schluß). De Mural: Deichschutzanlagen in Eisenbeton an der Zuidersee.

2899 **Épité Ipar, Budapest, N 12.** Riemer: Das Internat der königlich ungarischen Staatsbahnen in Kaposvár. Lipthay: Vom Straßenbaukongreß in Paris (Forts.). Bottenstein: Die neue Eisenbahn-Donaubridge bei Baja. Hermann Klette †.

### Zeitschriften für Architektur.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 26.** Einfaches Wächterhaus der Österreichischen Nordwestbahn. Aichinger: Badehaus und Kantine der Eternitwerke in Vöcklabruck. Die Ausnutzung der Wasserkräfte zur Erzeugung elektrischer Massenenergie (Schluß).

1907 **Building News, London, N 2828.** Tafeln: Der Ausbau des britischen Museums. Entwürfe für eine Dorfkirche.

1186 **The Architect, London, N 2100.** Tafeln: Bankgebäude in Calcutta. Die Michael- und Engel-Kirche in Beckton. Innenansicht der Kirche zu Peckham.

774 **The Builder, London, N 3450.** Tafeln: Geschäftshaus in London. Herrenhaus in Herts. Landhaus in Wimborne. Einrichtung eines Musikzimmers.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 25.** Lemarié: Das Postdirektionsgebäude des Departement Seine. Fratacci: Hotel in Nizza.

5828 **L'Architecture, Paris, N 12.** Alexandre Aivas †. Thoridenet und Bernier: Haus in Paris.

### Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 12.** Okorn: Erdbebenbeobachtungen in Bergbauen. Stép: Die Radioaktivität der in der k. k. Uranfarbenfabrik zu St. Joachimsthal erzeugten Produkte (Schluß). Donath: Zur Kenntnis der fossilen Kohlen. Statistik des Erzhartzbetriebes in Galizien für das Jahr 1907. Die sogenannte Peroxyd-Methode der Bleibestimmung.

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 12.** Nickelstahl für Eisenbrücken. Preuß: Zur Kenntnis der Festigkeitseigenschaften des Nickelstahls. Die Anordnung der Kaliber für E-Eisen und hochstellige T-Profile. Caspary: Das Sandstrahlgebläse in der Gußputzerei (Schluß).

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 11.** Gardner: Die Erzbehandlung in den Kupferwerken zu Bisbee. Shepard: Pulsator-Setzmaschine von Richards. Der Bergbau und das Erzvorkommen in Ontario. Weston: Vorschläge für die Verbesserung der Stoßbohrer. Kemp: Ausgestaltung der Hochschulen. George: Der Kohlenbergbau in Bengal. Wilkinson: Die Betriebskosten bei den Bergwerken in Transvaal. Mc Leish: Die Erzerzeugung von Kanada im Jahre 1908.

### Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N 12.** Unfall an einer Dampfmaschine. Orenstein: Kalksandstein und Ziegelstein.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 31.** C. F. Boehringer & Söhne in Waldhof-Mannheim. Hanausek: Neuheiten in der Warenkunde im Jahre 1908 (Forts.). Popp: Entwicklung der Thomasmehlanalyse (Schluß). Schmatolla: Wertbestimmung von Kresolseifenlösungen. N 32. Friedrich Benker †. Kraemer: Das Reichspetroleummonopol und Versteuerung anderer Energiequellen. Hanausek: Neuheiten in der Warenkunde im Jahre 1908 (Schluß). Hauptversammlung des Vereines der Kalksandsteinfabriken in Berlin (Schluß). N 33. Kout: Slavische Benennungen chemischer Stoffe. Müller: Titrimetrische Bestimmung des Thalliums. Groningen: Dekantier- und Filtrierapparat. N 34. Monhaupt: Bestimmung von Butterfett neben Kokosfett. Hallerbach: Nomenklatur und Registrierung anorganischer Stoffe. Rebenstorff: Stechheber mit Saugball. 39. Generalversammlung der American Chemical Society.

2573 **Thonindustrie-Zeitung, Berlin, N 34.** Hauptversammlung des Deutschen Vereines für Ton-, Zement- und Kalkindustrie (Schluß). Deutscher Betonverein. Van der Kloes: Das Haftvermögen der Mörtel. Gründungsverfahren nach Bauweise Strauß. N 35. Verein Deutscher Kalkwerke (Forts.). Grohne: Festigkeit und Brenngrad. N 36. Seidler: Begründung des Gesetzentwurfes betreffend Besteuerung der Baustoffe.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, N 12.** Aus Ramsays Studienjahre. Bucherer: Arbeiten auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes im Jahre 1908. Albert: Neue Bestimmung der Bodenazidität. Hasse: Elektrolytische Herstellung von Bleichlaugen. Bericht des Chefs der chemischen Abteilungen der landwirtschaftlich-chemischen Versuchstation in San Jacinto, Mexiko.

### Zeitschriften für Elektrotechnik.

4268 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, N 12.** Richter: Ermittlung der Übertemperaturen elektrischer Widerstände bei veränderlicher Strombelastung. Hellrigl: Die Wirkungen des neuen Ortelphonentarifs in Österreich.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, N 12.** Glier: Die elektrische Industrie im Jahre 1908. Fischer-Hinnen: Über Zentrifugalkupplungen. Meyer: Versuche über Kontakte im Apparatebau (Schluß). Mitteilungen der Ppsikalisch-technischen Reichsanstalt. Tenzer: Wasserkraft-Elektrizitätswerke am Kerkafluß in Dalmatien (Schluß). Druckknopfsteuerung für elektrische Aufzüge. Dynamometerwagen der Pennsylvaniaabahn. Bedarf Argentiniens an Erzeugnissen der elektrischen Industrie.

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschrift, Zürich, N 11.** Prohaska: Kabelfehler und ihre Ortbestimmungen. Schoop: Aluminium als Ersatz für Kupferleitungsdrähte und Kupferwicklungen für Dynamos und Motoren. Spärgler: Vor- und Nachteile der Lenkachswagen und der ein- und zweiachsigen Drehgestelle (Schluß). H 12. Fernsprechkämter nach dem Zentralbatteriesystem. Schoder: Über elektrische Uhren. Schmidt: Der Kabelschutz und das zweiteilige Kabelschutzseilen System „Gernhäuser“. Petit: Neuere Erfahrungen, Verbesserungen und Betriebskosten bei Bremsvorrichtung elektrischer Straßenbahnen.

8267 **Electrical Review, London, N 1643.** Der Kotyra-Perforator für die Wheatstone-Telegraphie. Clatworthy: Die elektro-hydraulische Pumpstation der Dockanlagen in Bristol.

8263 **Electrical World, New York, N 11.** Die Haupt- und Nebendampfmaschinenanlagen der Waterside Station Nr. 2 der New York Edison Co. Keleher: Die elektrische Beleuchtung zu Bahia, Brasilien. Die elektrische Beleuchtung und Straßenbahn zu Para, Brasilien. Cohen: Der Reflexions-Koeffizient der elektrischen Wellen bei einem Übergangspunkt. Haar: Vergleich der Anlaßverfahren von Kurzschluß-Induktionmotoren.

4492 **The Electrician, London, N 1909.** Cunliffe: Vagabundierende Ströme bei elektrischen Eisenbahnen. Die Eigenschaften der Materie. Die Elektrizitätsversorgung von Leeds (Schluß). Dawson: Die Einführung des elektrischen Betriebes auf Eisenbahnen (Forts.). Jeckell: Die Herabminderung der Kosten der Kraft in Werken und Fabriken. Elektrische Kraftübertragung für Schifffahrt. Livingstone: Die Festigkeit von Transmissionriemen. Die Dielektrizitätskonstante von Druckluft.

7359 **La Lumière Electrique, Paris, N 12.** Dalemont: Die technische Fakultät der Mac Gill-Universität zu Montréal. Reyval: 2500 KW-Dynamomaschine.

### Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 12.** Dietz: Beitrag zur Kenntnis des Wärmetransmission-Koeffizienten. Kerth: Aufklärung des Schadhaftwerdens von Heizungskesseln in Sonderfällen.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 12.** Geipert: Über Kohleuntersuchungen. Thiem: Beurteilung der hydraulischen Zustände von Wasserfassungen. Zielinsky: Zünden und Löschen der Straßenlaternen durch Druckwelle. Michel: Lademaschine „Zwilling“ von C. Eitle. Jahresversammlung der amerikanischen Vereinigung der Beleuchtungs-Ingenieure.



3641 **Engineer. Record, New York, N 11.** Der Ausbau der Masonic Hall in New York. Vom Bau der New Yorker Stadtschnellbahn. Die Verantwortlichkeit betreffs des Feuerschutzes für den Fall einer unzulänglichen Wasserversorgung. Die Leistungsfähigkeit eines Sicherheitventils. Danforth: Einsturz eines Eisenbetonreservoirs zu Anapolis. Bailey: Die Anbringung von Transmissionswellen in Eisenbetongebäuden. Entwurf eines Krafthauses vom versicherungstechnischen Standpunkt. Die Verstärkung der Fahrbahn der Glens Falls-Straßenbrücke. Neues von der städtischen Asphalt-Ausbesserungsabteilung in New Orleans. Die Verwendung von Ludlow-Filtern in Springfield, Mass. Die Heizung und Lüftung des Hotel Plaza, New York.

## Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

10.873 **Zweiter Tätigkeitsbericht der Landeskommission für Flußregulierungen im Königreiche Böhmen.** Für die Jahre 1906 und 1907. Prag 1908, Buchdruckerei „Unie“.

Im Vergleiche zur ersten Berichtsperiode (1903 bis 1905), in welcher die Tätigkeit der Landeskommission vorzugsweise auf die Beschaffung der technischen Unterlagen der Flußregulierungsaktion gerichtet sein mußte, ist die zweite Berichtsperiode (1906 bis 1907) vor allem durch eine intensivere Aufnahme der eigentlichen Bautätigkeit charakterisiert. Überall, im ganzen Flußgebiete der Elbe — und Böhmen gehört zu 93-30% seines Flächeninhaltes dem Flußgebiete der Elbe an — wird gearbeitet, und zwar nach einem einheitlichen groß angelegten Generalprogramme und von einer einzigen und allein bestimmenden Baubehörde. An jeder Runse, an jedem Wasserrisse, an den kahlen Lehnen, am kleinsten Zubringer wie an den größeren und am Hauptrezipienten selbst wird gearbeitet. Und alles geht Hand in Hand; da Anforstung, dort Verbauung, hier wiederum Schaffung neuer Retensionsgebiete für Geschiebe und Niederschlag und überall Sicherung der Ufer und des Geländes vor neuen Abbrüchen. Alle Interessenten am Wasser: Landwirtschaft, Industrie und Schifffahrt werden womöglich in gleichem Maße geschützt. Zum ersten Male sehen wir ein ganzes Flußgebiet als hydrotechnische Einheit aufgefaßt und behandelt, zum ersten Male sollen die modernsten technischen Mittel rationell zur Anwendung gebracht werden. In all und jedem erblickt man ein systematisches Vorgehen. So sind die technischen Bauleitungs- und Bauaufsichts-Organen nach Sektionen eingeteilt, deren Tätigkeit nach einzelnen Flußgebieten abgegrenzt ist. Dadurch können die Sektionsleiter den zugewiesenen Flußgebieten ihre volle Aufmerksamkeit zuwenden, die Eigentümlichkeiten der Flußläufe eingehend kennen lernen und für selbe die geeigneten Regulierungsmaßnahmen beantragen. Diese Momente sind bei Wasserbauarbeiten, welche zum größten Teile noch auf der Empirik fußen, äußerst wichtig, insbesondere in jenen Fällen, in denen der Einfluß der Eingriffe der Regulierung auf den Charakter des Flußlaufes im vorhinein nicht zweifellos bestimmt, sondern nur auf Grund von Vermutungen als wahrscheinlich angenommen werden kann.

Noch Eines verdient hervorgehoben zu werden. Die regulierten Flußläufe werden auch nach ihrer Kollaudierung von fachmännischer Seite beaufsichtigt und die notwendigen Instandhaltungsarbeiten unter deren Leitung durchgeführt. Dieses Prinzip wurde bisher nur selten befolgt, und durch diese Unterlassung wurden oft große Erhaltungsarbeiten hervorgerufen, wenn nicht gar in vielen Fällen das mit vieler Mühe und großen Kosten kaum Erreichte in kürzester Zeit wieder zunichte wurde.

Insgesamt hat die Kommission in den Berichtsjahren sechs Plenarsitzungen abgehalten, welche von reicher Arbeit zeugen. Außer den Verbauungs-, Anforstungs- und Regulierungsarbeiten — hinsichtlich der letzteren bestehen für jeden Flußlauf sogenannte Rahmenprojekte, das sind generelle Projekte, welche den ganzen Flußlauf umfassen — standen stets noch die Fragen der Wiederbespannung der Teiche und Anlage von Talsperren fast für jedes einzelne Flußgebiet auf der Tagesordnung. Leider läßt sich, wie aus dem Berichte hervorgeht, in vielen Fällen, teils wegen der Ungunst der geologischen Verhältnisse, teils aus Mangel an der erforderlichen Situation und dem geeigneten Gelände, nicht alles realisieren, was diesbezüglich im generellen Projekte so großzügig gedacht war. Statt zu großen Talsperren wird man stellenweise zu kleinen Gebirgssperren greifen müssen, und einige der größeren Reservoirs oder der geplanten neuen Teiche kommen ganz in Wegfall, weil oft erst die detaillierte Überprüfung der Projekte ergeben hat, daß diese Arbeiten ohne wesentliche Konsequenzen für die Gesamtarbeiten unterlassen werden können. Desgleichen werden vielfach Regulierungsarbeiten in den oberen Flußstrecken vorgenommen, bevor noch die systematisch flussaufwärts vorzunehmende Regulierung bis zu jenen Stellen vorgeschritten ist, oder es werden die Seitenzuflüsse reguliert, bevor noch das Hauptgerinne hierfür aufnahmefähig gemacht worden ist.

Freilich sollen die hydrotechnischen Berechnungen als Folgewirkung von derlei Maßnahmen nur eine geringfügige Beeinflussung der Aufnahmsgerinne ergeben haben; wir möchten jedoch nicht, daß die Wirklichkeit die Rechnung Lügen straft. („Über Flußregulierungen“ —

„Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ 1908, Nr. 18 und 19.)

Die Anwendung eines ganzen Systems von kleineren Sperren aber berührt äußerst sympathisch, weil es öfters und leichter durchführbar ist. Was ihre Ökonomie betrifft, so kommt diese wohl gegenüber Talsperren größeren Systems, welche vor allem gewerblichen Zwecken dienen, erst in zweiter Linie in Betracht. Ihr Nutzen ist jedenfalls sicherer als derjenige der bisher üblichen und oft ephemeren Regulierungsbauten. Der Ökonomie der Kosten ist im Flußregulierungsbau bisher im allgemeinen sehr wenig Beachtung geschenkt worden, und erst durch den Talsperrenbau wird der Anfang hierin gemacht. Sicher ist es, daß die Millionen, die für Flußregulierungen verausgabt worden sind, viel nutzbringender in Talsperren angelegt worden wären. Erstere hat vielfach schon das nächste Hochwasser weggeschwemmt; die Talsperren hingegen ständen noch immer und ständig noch an Wert gewinnend.

Außer der Wiederbespannung aufgelassener Teiche wurde noch der prinzipielle Beschluß gefaßt, die landwirtschaftlichen Interessen schon bei der Verfassung der Talsperren- und Regulierungsprojekte zu wahren. Zu diesem Zwecke erlangte das kulturtechnische Bureau des Landeskulturrates noch vor Beschlußfassung über die genannten Projekte Einsicht in dieselben, damit es ihm ermöglicht werde, rechtzeitig seine speziellen Anregungen zu geben.

Nach diesen Bemerkungen allgemeiner Natur wollen wir zum II. Teil des Berichtes übergehen, dessen erster Abschnitt die Regulierungen behandelt. Hier verdient vor allem als interessantes Ereignis des Jahres 1907 das im Juli dieses Jahres in einzelnen Flußgebieten aufgetretene Hochwasser hervorgehoben zu werden. Speziell im Gebiete der Adler erreichte dieses Hochwasser katastrophalen Charakter, und die Wassermassen kamen mit außerordentlicher Geschwindigkeit zu Tale. So registrierte beispielsweise am 17. Juli der Limmigraph an der wilden Adler in Nekoř um 6 Uhr früh + 15 cm und um 2 Uhr nachmittags + 190 cm; ähnlich war im Unterlaufe bei Königgrätz am Morgen des 15. Juli + 70 cm und um 3 nachmittags schon + 300 cm. Die nach dem Hochwasser vorgenommenen Bereisungen der regulierten Flußstrecken ergaben, daß die ausgeführten Regulierungsarbeiten vollkommen standgehalten hatten. Derartige Ereignisse sind ungemein lehrreich, gar wenn man sie mit ähnlichen Vorkommnissen früherer Jahre vergleichen und den Einfluß der fortschreitenden Regulierungen auf die Hochwasserabflußverhältnisse ermessen kann.

Und nun zu den einzelnen Arbeiten.

An der oberen Elbe sind zwei Talsperren geplant, und zwar in Krausebuden und in Königreich-Walde. Bei der ersteren wird mit einem Überfluten der Mauerkrone nicht gerechnet, während bei der letzteren — im Falle des Versagens aller Entlastungsvorrichtungen — die ganze, 330 m<sup>3</sup>/Sek. betragende Hochwassermenge über die Mauer allein abgeführt werden kann. De Mas und Intze führen einige Beispiele an, in denen die Mauerkrone in der ganzen Länge als Überfall dient; auch Grohmann projiziert ähnlich die Weichelsperre, wenn auch für geringere überfallende Wasserquantitäten. Vielleicht ist der Einfluß der Talsperre in Königreich-Walde auf die Abflußverhältnisse mit Bezug auf die Größe ihres Schadenhochwasser-raumes sowie das Zusammenwirken beider Talsperren bei Eintritt eines maximalen Hochwassers im Einzugsgebiete nicht genügend erörtert. Zu den sonstigen Angaben über die beiden Sperren ließe sich etwa noch bemerken, daß für die Beurteilung der Stabilitätsverhältnisse der Mauern statt der Angabe der Mauerbreite in Prozenten der

Mauerhöhe etwa die Angabe der mittleren Breite  $b = \frac{f}{h}$  oder des Koeffizienten  $a = (\operatorname{tg} a) = \frac{b}{h} = \frac{f}{h^2}$  angezeigt wäre, daß sich die

Anbringung eines Schutzmantels in armiertem Beton an die Mauer gegen das Eindringen des Wassers bei der Mouche-Sperre in Frankreich nicht bewährt hat, und daß endlich infolge der wirbelnden Wirkung des unter großem Überdrucke durch die Grundablässe abströmenden Wassers nur die Mitnahme der düngenden Sinkstoffe aus der nächsten Umgebung der Rohrablässe erfolgen dürfte.

Anläßlich der Regulierung an der Aupa werden auch die meisten festen Wehre in Wehre mit beweglichen Aufsätzen von zirka 1.0 m Höhe umgewandelt. Auch die Anwendung neuer beweglicher Wehrkonstruktionen findet allmählich Anklang. So soll das patentierte Brückenklappenwehr des Ing. Záhorský in Oberaltstadt zur Ausführung gelangen, desgleichen an der Chrudimka in Pardubitz. Die Landeskommission hat, um eine geeignete bewegliche Wehrkonstruktion zu erlangen, gemeinschaftlich mit der Direktion für den Bau der Wasserstraßen in Wien und mit der galizischen Landeskommission einen öffentlichen Wettbewerb ausgeschrieben, der zwar nicht erfolglos geblieben, doch keine besonders geeignete Lösung gebracht hat. Prof. Landsberg spricht sich über diesen Wettbewerb ähnlich aus. („Zentralblatt der Bauverwaltung“, Nr. 44, 1908: „Neuere Vorschläge zu beweglichen Wehren.“) Auch der XI. Binnenschiffahrts-Kongreß in Petersburg befaßte sich mit dieser Frage, kam aber über allgemein gefaßte Resolutionen nicht hinaus.

Im Tale der kleinen Aupa wird eine Schottersperre für 50.000 m<sup>3</sup> Geschiebe geplant. In der Mauer sind zehn Öffnungen vorgesehen, welche



imstande sind, das normale Wasser durchzulassen, während das Hochwasser (122 m<sup>3</sup>/Sek.) in einer Mächtigkeit von maximal 1.5 m über die durchsattelte Mauerkrone fallen wird. Ähnlicher Sperren sollen einige errichtet werden. An der Chrudinka ist wiederum bei Hammer ein Erddamm mit 12.2 m größter Höhe in Aussicht genommen, der wasserseits eine Lettenvorlage erhält. Die Franzosen haben mit ihrem Corroi, aus welchem sie das ganze Profil des Erddammes ausführen, sehr gute Resultate erzielt. Wasserseits reicht bei ihnen die „mur de garde“ bis auf undurchlässigen Boden, und die wasserseitige Böschung ist mit Pflaster und eigens gedichteten Dilatationsfugen versehen (Réservoir de Charnes). Außerdem ist wasserseits vor dem Hauptdamme ein Vordamm (levée de protection) angeordnet. („Österr. Wochenschrift für den öffentl. Baudienst“ Heft 13, 1907: „Canaux par F. B. de Mas“.) Bei dem genannten Erddamme an der Chrudinka beträgt der Rauminhalt des Beckens bis zur Überfallkante 2,300.000 m<sup>3</sup>, wovon auf die Schädewasserräume 1,700.000 m<sup>3</sup> und auf die ständige Wasseraufspeicherung (sogenannter Wirtschaftstand) rund 600.000 m<sup>3</sup> entfallen sollen. Die Grundeinlösungen gehen jedoch nicht bis zu der Begrenzungsfläche der maximalen Hochwässer (65 ha), sondern entsprechen einer den Wirtschaftstand (23 ha) um 1.0 m überragenden Wasserhaltung. Für die dazwischen befindliche Fläche wird lediglich eine einmalige Entschädigung geleistet.

Von außerordentlicher Bedeutung für jede Talsperrenanlage ist die genaue Kenntnis aller maßgebenden hydrologischen Daten. Zur Vervollständigung dieser wurde oberhalb der geplanten Talsperren, z. B. an der Doubrawa oberhalb Pařížov, ein Limnigraph errichtet, dessen Aufzeichnungen ein vollkommen verlässliches Bild über die Veränderungen in den Wasserständen des Flusses geben. Als Flußprofil wird in manchen Strecken der oberen und kleinen Elbe ein Doppelprofil gewählt, dessen Abflußraum für das nach Errichtung der Talsperre in Krausebäuden voraussichtlich abzuführende Hochwasser mit einer festen Uferbefestigung, der weitere Teil für die bisher beobachteten größten Hochwässer mit einer weniger kostspieligen Uferböschung versehen wird. Bei der Wahl der Höhe der Uferschutzbauten wurde für die Hochwässer auf eine Bordfreiheit von mindestens 40 cm Rücksicht genommen. Die Ufer sind an der Elbe, Aupa usw. 1 : 2 geböschst und an der Eger 1 : 3; an der March in Mähren dagegen wird allgemein das Neigungsverhältnis 1 : 4 eingehalten nach dem Grundsatz: Je flacher die Böschung, desto leichter ihre Erhaltung.

Wenn wir aus der großen Fülle des interessanten Stoffes doch nur Weniges bringen können, so tun wir dies bei den nachfolgenden Sätzen mit desto größerer persönlicher Genugtuung, als sich ihr Inhalt vollständig mit unseren Anschauungen deckt. („Zeitschrift des Österr. Ing.- und Architekten-Vereines“ Nr. 31, 1900; Nr. 40 u. 41, 1901 und Nr. 18 u. 19, 1908: „Über Flußregulierungen“.)

Bei Besprechung der Verhältnisse an der Iser wird nämlich angeführt, daß die normale Wasserführung des Flusses 14 m<sup>3</sup>/Sek., die sekundliche Wassermenge bei Hochwasser 600 bis 650 m<sup>3</sup> und das Fassungsvermögen des derzeitigen Profils 150 m<sup>3</sup>/Sek. beträgt. Daraus erhellt, daß im Isertale Hochwasserausuferungen fast jedes Jahr vorkommen und sich in manchen Jahren auch einigemal wiederholen. Mit diesen Inundationen, welche den ausgedehnten Wiesenflächen des Talgrundes regelmäßige Düngung bringen, muß gerechnet werden, und es kann der Flußregulierung eventuell hier nur die Aufgabe zufallen, diese Inundationen entsprechend zu mäßigen und in ihrer Dauer zu beschränken.

Eine solche Ausgestaltung des Flußbettes, die es für die größten Hochwässer aufnahmefähig machen würde, kann hier nicht angestrebt werden, weil dies einen besonders hohen Aufwand und die Inanspruchnahme unverhältnismäßig großer Flächen des produktivsten Wiesenlandes erfordern möchte. Diese Verhältnisse lassen nur jene Regulierungsart zu, durch welche die notwendigsten Ufersicherungen und die Korrekturen solcher Richtungs- und Profilsunregelmäßigkeiten, die zu Uferangriffen oder gar zu vorzeitigen lokalen Wasserausuferungen Anlaß geben, erreicht werden. Die Flußbettdimensionen sind unter Rücksichtnahme auf die Verhältnisse in den gut erhaltenen Nachbarstrecken dem mittleren, oft wiederkehrenden Hochwasser von 200 bis 250 m<sup>3</sup> anzupassen. Eine Mäßigung der Differenz zwischen dem Normal- und Hochwasser und insbesondere zwischen dem Ufer- und Hochwasser könnte nur durch die Errichtung von Talsperren im oberen Gelände erzielt werden.

Durch derartige Teilregulierungen, heißt es weiter, wird die Fortpflanzung der Hochflutwelle nach abwärts gegen den Hauptrezipienten zu etwas beschleunigt, und aus diesem Grunde müssen die etwa sich als notwendig erweisenden Behebungen von Flußbettkrümmungen, die stets eine Vergrößerung des Gefälles und eine Beschleunigung der Wasserabfuhr zur Folge haben, auf das notwendigste Maß eingeschränkt bleiben. Wenn die Zahl solcher Geradestreckungen des Flußlaufes beträchtlicher anwachsen sollte, wird auf die ausgleichende Wirkung von Talsperrenanlagen im Quellgebiete des Flusses gerechnet werden müssen. So sehr wir mit dem Vordersatz sympathisieren, so scheinen dem Nachsatze nach die vorgenommenen oder projektierten Regulierungen doch nicht ganz harmloser Natur zu sein. Auch den Talsperren schreibt man jetzt wie seinerzeit den Flußregulierungen eine viel zu große Aufgabe zu, gar wenn man ihren Fassungsraum nicht der Größe des Einzugsgebietes akkomodieren kann. Man sollte doch glauben, daß, wenn die entsprechenden Talsperren angelegt werden, sie eine weitere Regulierung als die Uferversicherung

unnötig machen; müssen jedoch die Talsperren wegen Mangels an geeignetem Gelände unter dem notwendigen Ausmaße gehalten werden, dann darf man wiederum die bestehenden Verhältnisse des Flusses durch die Regulierung nicht sehr verändern.

Ganz besonders wäre noch zu erwähnen, daß sich im Isergebiete von privater Seite ein lebhaftes Interesse für die Errichtung von Talsperren kundgibt, die außer Retensionszwecken auch gewerblichen Zwecken dienen würden. Es hat sich nämlich in Polaun bei Tannwald eine Genossenschaft gebildet, welche die Erbauung dreier Talsperren von zusammen 11.4 Millionen m<sup>3</sup> Fassungsraum plant.

Von diesem Fassungsraum soll ein Quantum von 6.25 Millionen m<sup>3</sup> zur Magazinierung von Betriebswasser für industrielle Unternehmungen benützt und der übrige Raum von 5.15 Millionen m<sup>3</sup> als Schadenwasserraum den allgemeinen Interessen dienstbar gemacht werden. Behufs Realisierung ihrer Projekte strebt die Genossenschaft eine Subventionierung aus dem Flußregulierungsfonds an. Die Subventionierung von derlei Anlagen im Verhältnisse ihres verfügbaren Schadenwasserraumes haben wir schon im Jahre 1899 in einem Referate an den Bund österreichischer Industrieller, welches die Hochwasserfrage und die Mittel zur Bekämpfung der Hochwässer zum Gegenstande hatte, angeregt und freuen uns, daß man ihrer Realisierung näher tritt. (Erschienen im Selbstverlage des „Bund österreichischer Industrieller“, Dezember 1899.)

Auch die Frage der Kommunikationen wird anläßlich der Regulierung der Flußläufe einer gedeihlichen Lösung zugeführt, indem gleichzeitig mit der Regulierung die neuen Brückenübergänge entsprechend situiert werden.

Nachdem schließlich die Regulierung der Zubringer den Hauptzweck verfolgt, die Schiffbarkeit des Hauptrezipienten zu unterstützen und zu sichern, so sehen wir, daß es möglich ist, durch systematische und rationelle Regulierung allen Interessenten am Wasser — auf die Förderung der Landwirtschaft und der Industrie durch die Regulierung wurde in den einzelnen Fällen hingewiesen — gerecht zu werden.

Nun noch etwas über die erfolgten Verbauungen und Auf- forstungen.

In der Reihe der Regulierungsarbeiten sind diese sicherlich nicht an letzter Stelle zu nennen, sowohl was ihre Wichtigkeit für die Regulierung selbst anbelangt als auch hinsichtlich des Umfanges und der Gediegenheit, mit welcher sie im vorliegenden Falle zur Ausführung gelangen. Wir finden hier Stein-, Holz- und Faschinenbauten in allen möglichen Variationen und Modifikationen, als Steinkasten, Steinsperren, Steingurten, Steingrundschnellen, Steinschichtungen, Uferschutzmauern, Holzschwellen, Blockwandsperrern, lebende und verschüttete Flechtwerke, Verlandungsbühnen, Rensenbepflanzung, Sickerschlitz, Entwässerung in Drainröhren usw.

Der Hauptsache nach bezwecken diese Arbeiten, das Gefälle der Wildbäche zu reduzieren — beim Suchomaster Bach z. B. wird durch 13 Stück Steingrundschnellen und eine Holzgrundschnelle das Gefälle von 16.8% auf 7.5% herabgemindert — und im Vereine mit den Aufforstungen die Festigung des Geländes und Sicherung desselben vor Abschwemmungen. Was schließlich die Aufforstungen anbelangt, so haben dieselben in den Berichtsjahren einen Kulturerfolg von 80 bis 95%, im Durchschnitt von 90% zu verzeichnen. Insgesamt wurde im Interesse der Flußregulierungen in den beiden Jahren eine Fläche im Ausmaße von 581.72 ha aufgeforstet und eine Fläche von 76.62 ha nachgebessert, wofür rund fünf Millionen Pflanzen und rund 16.000 kg Samen aufgebraucht wurden. In Norwegen bestehen Nationalfonds, für welche im ganzen Lande Beiträge gesammelt werden, die dann zur Aufforstung der kahlen Lehnen und Gehänge Anwendung finden. Um 1 Öre wird ein Stämmchen gepflanzt, und dieser Brauch bezeugt wahrlich einen hohen Intelligenzgrad der dortigen Bevölkerung.

Der Bauaufwand für die in den Jahren 1903/07 vorgenommenen Regulierungen, Talsperren, Verbauungen und Aufforstungen betrug rund K 7,350.000 und für Regie rund K 655.000, d. i. za. 9% des Bauaufwandes.

Der Bericht ist ungemein inhaltsreich und mit sehr guten Photographien ausgestattet. Freilich würde man auch auf einige Photographien zu gunsten weiterer technischer Daten verzichten können; doch verfolgt der Bericht seinen speziellen Zweck, den er weitaus überholt. Eine Flußkarte Böhmens würde das Studium des Berichtes wesentlich erleichtern. Den Dank für das Gebotene zu sagen, wird nicht schwer.

Ign. Pollak

1387 Handbuch der Ingenieurwissenschaften. Fünfter Teil. Der Eisenbahnbau, ausgenommen Vorarbeiten, Unterbau und Tunnelbau. 1. Band. Einleitung und Allgemeines. Bahn und Fahrzeug im allgemeinen. Bearbeitet von Alfred Birk, herausgegeben von F. Loewe und Dr. H. Zimmermann. Zweite vermehrte Auflage. 210 Seiten, 125 Textabbildungen. Leipzig 1908. W. Engelmann (Preis geh. M 6, geb. M 9).

Der vorliegende Band des Handbuches, der in seiner ersten Auflage (1897) von Prof. Birk (erstes Kapitel) in Gemeinschaft mit Prof. Kreuter (zweites Kapitel) bearbeitet worden war, erscheint nunmehr in seiner Gänze vom erstgenannten verfaßt, bzw. umgearbeitet. Obwohl Birk die Einteilung des Stoffes im großen beibehält, zeigt die Neuauflage doch nicht unbedeutende Änderungen und Ergänzungen, die sich als notwendige Folge der geänderten Anschauungen innerhalb des inzwischen verflossenen Dezenniums ergaben. Eine



eigentliche Neubearbeitung kommt weniger im ersten Kapitel zum Ausdruck, das neben einleitenden Erörterungen über den Begriff der Eisenbahn, ihren Verkehr und die durch ihr Entstehen hervorgerufenen Wirkungen hauptsächlich die geschichtliche Entwicklung der Eisenbahnen und ihre Einteilung behandelt. Immerhin finden sich auch hier bei Erwähnung des Verhältnisses der Eisenbahnen zu den Land- und Wasserstraßen und gelegentlich der Mitteilungen über die Schnelligkeit und Billigkeit des Eisenbahnverkehrs wiederholte moderne und erweiterte Ansichten ergänzend eingefügt. Ebenso macht sich der Einfluß der jüngsten Errungenschaften in dem Paragraphen über die Einteilung der Eisenbahnen nach dem Betriebsmotor geltend. Einige wohlgewählte Abbildungen, insbesondere solche über einschienige Bahnen, fanden neben erweiterten Tabellen Aufnahme. Bei weiten bedeutender sind die Änderungen in den einzelnen Abschnitten des zweiten Kapitels: „Wagen und Fahrzeuge im allgemeinen.“ Sie beziehen sich nicht nur auf die Einteilung, sondern auch auf die Behandlung des Stoffes, was dem Ganzen gewiß zum Vorteile gereichte. Im ersten Abschnitt über die „Fahrbetriebsmittel der Gegenwart“ eröffnet Birk seine Ausführungen mit der Vorführung allgemeiner Grundsätze für den Bau der Fahrzeuge. Neu aufgenommen wurde ferner eine kurze Beschreibung des Aufbaues und Erörterungen über die Wirkungsweise der Lokomotiven im allgemeinen, um die von der baulichen Anlage der Bahn abhängigen konstruktiven Grundsätze vor Augen zu führen. Die folgenden Paragraphen, welche sich einerseits mit Zugkraft und Leistung, Brennstoff und Wasserverbrauch, andererseits mit den heutigen Grundformen der Lokomotiven beschäftigen, und endlich die Tender behandeln, wurden unter Berücksichtigung moderner Anordnungen eingehend ergänzt. Das eben Gesagte gilt auch von der Besprechung der Eisenbahnwagen, wobei Birk insbesondere auf die in den letzten Jahren eingeführten Kraftwagen (Motorwagen und Selbstläufer) für Bahnbetrieb zurückkommt. In gedrängter Form finden sich unter Vorführung von Abbildungen interessante Angaben über Bauart und Leistungsfähigkeit mehrerer Dampf- und Benzinlokomotiven sowie einige kurze Mitteilungen über solche mit elektrischem Antriebe. Nach einer Besprechung der Lenkachsen fanden Ausführungen über Zug- und Stoßvorrichtungen Aufnahme. Den Schluß bilden Bemerkungen über die Zugbildung. Auch der zweite Abschnitt: „Bewegung der Eisenbahnfahrzeuge im Gleise“, erfuhr zahlreiche Ergänzungen. So wird unter anderem auf die Versuche über die gegenseitige Querverschiebung der Nachbarpuffer zweier hintereinander laufender Wagen hingewiesen und auf die Form der Laufflächen im Spurkranz sowie die Ursachen der Abnutzung dieser und der Schiene in Krümmungen und endlich auf die konstruktiven Mittel zur Verminderung der letztgenannten Ursachen näher eingegangen. Anordnung und Gestalt der Bahn in Krümmungen und Geraden fällt in das dritte Kapitel. Gerade in diesem Teile hat Birk zahlreiche Zusätze beigefügt. Bedeutend erweitert, bezw. ganz neu aufgenommen wurden die ersten neun Paragraphen. Sie enthalten allgemeine theoretische Erörterungen über die Übergangskurve; Anleitungen für die Ausführung und Absteckung der Übergangsbogen bei einer neu zu erbauenden Bahnlinie und ihre Einschaltung in bestehende Gleise; Mitteilungen über den Korbbogen; die Wahl der Konstanten und die Grenzen für die Anwendung des Übergangsbogens; endlich die Beurteilung der gebräuchlichen Form der letztgenannten. In ähnlich ausführlicher Weise wurde über die Spurweite und die Anwendung der gefundenen Formeln gesprochen. Im vierten Abschnitte werden die Widerstände der Eisenbahnfahrzeuge behandelt. Auch hier erscheinen die jüngsten Versuchsergebnisse herangezogen. Auf die aus ihnen resultierenden Formeln wurde verwiesen, und ein Rechnungsbeispiel führt ihre Anwendbarkeit praktisch vor Augen. Der fünfte und letzte Abschnitt über den Einfluß der Neigungen und Krümmungen auf den Betrieb hat eine nicht minder bemerkenswerte Ausführlichkeit erhalten. Ein Literaturverzeichnis sowie ein Sach- und Namensregister beschließen das Werk. Es möge noch darauf hingewiesen werden, daß Birk insbesondere sein Augenmerk auf eine möglichst knappe und klare Darstellung verwendete. Dies tritt namentlich bei den theoretischen Auseinandersetzungen hervor, die kurz und dennoch leicht verständlich gefaßt wurden, wodurch ihre praktische Anwendung ohneweiters ermöglicht wird. Die zahlreichen, sorgfältig gewählten Literaturhinweise erleichtern es, genauere Auskunft zu suchen, wenn der Verfasser, um dem gesteckten Ziele des Buches gerecht zu werden, in seinen Ausführungen zurückhaltender sein mußte. Im übrigen sind des Verfassers Name und seine Werke so bekannt, daß es unnötig wäre, noch besondere Bemerkungen zu machen. Das Erscheinen der zweiten Auflage des ersten Bandes, die der raschen Entwicklung und den jüngst gemachten Erfahrungen in weitestgehendem Maße Rechnung trägt und demnach genug der Anregungen bringt, wird gewiß von den Freunden des Handbuches begrüßt werden.

Dr. St.

**12.136 Laboratoriumsbuch für Tinktorialchemiker, Koloristen, Ingenieure und technische Reisende in Färbereien, Druckereien, Farben-, Lack- und Papierfabriken.** Von Dr. Franz Erban. Laboratoriumsbücher für chemische und verwandte Industrien. Band IV. Halle a. S. 1908, Wilhelm Knapp. (Preis geh. M 5.20).

Auf ungefähr 80 Seiten bespricht der Verfasser in ausführlicher Weise die Aufgaben und Einrichtungen der Laboratorien in den Färbereien, Druckereien, in der Betriebsfärberei, der wissenschaftlichen Versuchsfärbereiabteilung und in den verschiedenen Spezial-

ressorts der großen Farbenfabriken. Nur bei so gründlicher Kenntnis der Verhältnisse, wie sie eben Dr. Fr. Erban zufolge einer mehr als zehnjährigen Praxis besitzt, ist es möglich gewesen, bei solcher Kürze ein so vollständiges Bild zu geben. Referent möchte das Buch einen Führer durch die einzelnen Zweige nennen, einen Führer, welcher uns nicht so sehr mit allen Einzelheiten vertraut macht, als vielmehr in großen Zügen eine Übersicht über das ganze Gebiet gibt. Das Kapitel über technische Reisen dürfte wohl für jeden Techniker (besonders selbstverständlich für Färbereichemiker) von großem Interesse sein. Sieht man doch daraus am besten, mit welchen Schwierigkeiten gerade diese von so vielen Technikern aufs sehnlichste angestrebte Stellung verbunden ist, wenn man sie zur Zufriedenheit seines Hauses sowohl als auch der Konsumenten auszufüllen sich bemüht. Zum Schlusse folgen noch einige Seiten über Avancementverhältnisse und Aussichten für Färbereichemiker und Koloristen. (Für Interessierte gewiß auch wertvoll.) Das Bändchen (im ganzen etwas über 100 Seiten) ist klar und deutlich geschrieben und bestimmt, uns über die wichtigsten Verhältnisse in den einzelnen Abteilungen vollständig zu orientieren. Wertvolle Anleitungen für die Untersuchung und Identifizierung von Farbstoffgemischen sowie eine gründliche Zusammenstellung der neueren in den größeren Fachwerken noch nicht enthaltenen Vorschriften und Patente zum Drucken von Schwefel- und Küpenfarbstoffen gibt dem Buche auch für den Praktiker einen nicht zu unterschätzenden Wert. Und in den großen Farbenfabriken selbst könnte man sich wohl auch das zu Herzen nehmen, was Verfasser über das Überhandnehmen des Volontärwesens und der kostenfreien Untersuchung auch nicht in das direkte Gebiet der Fabriken einschlagender Materialien sagt. Zunächst für Tinktorialchemiker, Koloristen, Ingenieure und technische Reisende in Färbereien usw. bestimmt, kann das vorliegende Buch aber jedem auch nicht gerade in dieser Branche tätigen Chemiker als eine sehr angenehme und gewiß vorteilhafte Lektüre wärmstens empfohlen werden; zum mindesten sollte es in keinem Färbereilaboratorium, in keiner Bibliothek fehlen.

Dr. Karl Oettinger

**12.082 Die Korrespondenz im Baugewerbe.** Von Prof. Valerian Schaffbauer. 8°. VI u. 298 Seiten. Wien 1908, Franz Deuticke (Preis geh. K 4, geb. K 4.50).

Das in der Überschrift genannte Werk ist ein Lehrbuch für den Unterricht in Geschäftsaufsätzen und soll sowohl dem Unterrichte an gewerblichen Lehranstalten als auch dem Praktiker als Handbuch dienen. Die Bedeutung des schriftlichen Verkehrs im Baugewerbe wird leider noch immer nicht entsprechend eingewertet, und erscheint es daher zu begrüßen, daß diesem Gegenstande an den gewerblichen Lehranstalten erhöhte Beachtung geschenkt wird. Der Autor behandelt in seiner Arbeit die schriftlichen Arbeiten über Zahlungen, den Verkehr mit den Lieferanten, Kunden, Bauherren, Transport- und Versicherungsanstalten, den Verkehr mit Banken, Eingaben an Behörden und vieles anderes. Der Anhang bringt gewerbegesetzliche Bestimmungen und Mitteilungen über öffentliche gewerbliche Institutionen, Unfall- und Krankenversicherung und Stempelgebühren. Die Arbeit ist eine dankenswerte Leistung, die volle Berechtigung verdient.

R.

## Eingelangte Bücher.

(\* Spende des Verfassers)

\*12.237 **Beurteilung verschiedener Fliegersysteme.** Von A. Jarolimek. 8°. 15 S. Berlin 1908, Selbstverlag.

\*12.238 **Über den Widerstand der Flüssigkeiten.** Von A. Jarolimek. 8°. 49 S. m. 12 Abb. Prag 1908, Selbstverlag.

12.239 **Die Behandlung und Eichung der Elektrizitätszähler.** Von G. Härtel. 8°. 58 S. m. Abb. Berlin 1908, Neusser (M 1.80).

12.240 **Feuermelde- und Alarierungswesen.** Von H. Buck. 8°. 86 S. m. 45 Abb. München 1908, Jung (M 1).

\*12.241 **Über die Denaturierung des Zuckers, der zur Nahrung der Bienen dient.** Von F. W. Dafert und F. Freyer, 8°. 16 S. Wien 1909, Frick.

\*12.242 **Zur Erhaltung der Fassade des Kriegsministeriums „Am Hof“ in Wien.** Von Dpl. Arch. K. Mayreder. 8°. 12 S. m. Abb. Wien 1908, Selbstverlag.

\*12.243 **Zur Wassernot in Wien.** Von F. Braikowich. 8°. 12 S. Wien 1909, Selbstverlag.

\*12.244 **O membranama jednakog otpora.** Von Dr. M. Milančević. 8°. 12 S. m. Abb. U Zagrebu 1908, Selbstverlag.

12.245 **Congrès de la houille blanche.** Grenoble-Annecy-Chamonix. 7-13 Septembre 1902. Compte rendu du congrès, des visites industrielles et des excursions. 8°. 2 Bände. Grenoble.

12.246 **Littrow, Wunder des Himmels, oder gemeinfaßliche Darstellung des Weltsystems.** 7. Aufl., bearbeitet von Dr. E. Weiss. 8°. 1277 S. m. 148 Abb. u. 15 Taf. Berlin 1886, Hempel. Spende von Ing. Hans Frick.

12.247 **Österreichische Kunsttopographie.** Herausgegeben von der k. k. Zentral-Kommission für Kunst- und historische Denkmale, redigiert von Dr. M. Dvořák, Wien, Schroll & Co. I. Die Denkmale des politischen Bezirkes Krems mit einem Beiheft der Sammlungen des Schlosses Grafenegg. 40. 608 S. m. 480 Abb., 29 Taf. u. 1 Karte. 1907 (K 40). II. Die Denkmale der Stadt Wien (XI. bis XXI. Bezirk). 40. 544 S. m. 625 Abb., 37 Taf. u. 1 Karte. 1908 (K 40).



12.248 Amtsblatt des k. k. Eisenbahnministeriums. 80. Wöchentl. Wien, ab 1909.

\*12.249 Auffindung von Bezugsquellen für die Wasserversorgung größerer Städte auf wissenschaftlicher Grundlage. Von W. H. Lindley. 80. 67 S. m. 10 Taf. München 1908, Oldenbourg.

\*12.250 Aus den Vorlesungen Josef Petzvals über Ballistik. Von A. v. Obermayer. 80. 32 S. m. Abb. Leipzig 1908, Teubner.

12.251 Neue Versuche an Eisenbetonbalken über die Lage und das Wandern der Nulllinie und die Verbiegung der Querschnitte. Versuche über reine Haftfestigkeit. Von Dr. R. Müller. 80. 87 S. m. 34 Taf. Berlin 1909, Ernst & Sohn (M 750).

12.252 Spezielle ebene Kurven. Von Dr. H. Wieleitner. 80. 409 S. m. 159 Abb. Leipzig 1908, Göschen (M 12).

12.253 Verbrennungsvorgänge in den Feuerungen und der Verbundzugmesser. Von A. Dosch. 80. 56 S. m. 33 Abb. Hannover 1909, Jänecke.

12.254 Die rationelle Auswertung der Kohlen als Grundlage für die Entwicklung der nationalen Industrie. Von Dr. E. Junge. 80. 91 S. m. 10 Abb. Berlin 1909, Springer (M 3).

12.255 Berechnung der Einsenkung von Eisenbetonplatten und Plattenbalken. Von Dr. K. Heintzel. 80. 46 S. m. 37 Abb. Berlin 1909, Springer (M 260).

12.256 Brunnen aus Tirol, Vorarlberg und Salzburg. Von F. Correll. 40. 4 S. m. 30 Taf. Frankfurt a. M. 1909, Keller (M 15).

12.257 Malerische Baukunst in Tirol. Von Dr. R. Anheisser. 40. 4 S. m. 50 Taf. Frankfurt a. M. 1909, Keller (M 35).

## Vereins-Angelegenheiten.

### BERICHT

Z. 357 v. 1909

### über die 21. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1908/1909

Samstag den 27. März 1909

Vereinsvorsteher-Stellvertreter Prof. Dpl. Arch. Karl Mayreder hält die folgende Ansprache, die von den Anwesenden stehend angehört wird:

„Meine sehr geehrten Herren! Vor zwei Tagen ist in Berlin Architekt Prof. Alfred Messel in verhältnismäßig jungen Jahren dahingeshied. Prof. Messel, der Ehren-Doktor der Technischen Hochschule in Darmstadt war, zählte zu den ausgezeichnetsten und interessantesten Baukünstlern Deutschlands, der hauptsächlich durch den Bau des Warenhauses Wertheim in Berlin und durch das Museum in Darmstadt bekannt geworden ist. Ich erinnere weiters daran, daß er erst vor kurzem vom Deutschen Kaiser den Auftrag bekommen hat, die Museuminsel in Berlin auszubauen. Ich danke Ihnen, geehrte Herren, daß Sie sich zum Zeichen der Trauer für den dahingeshiedenen ausgezeichneten Kollegen erhoben haben.“

Auf Anregung von Ober-Baurat Dpl. Arch. Heinrich Koechlin gibt die Versammlung ihre Zustimmung dazu, daß ein Beileidtelegramm an die Vereinigung Berliner Architekten von unserem Vereine statt von der Fachgruppe für Architektur und Hochbau ausgehe.

Hofrat Prof. Friedrich Kick widmet dem kürzlich verstorbenen Ober-Bergrate Fridolin Reiser warm empfundene Worte des Gedankens, worauf sich die Anwesenden zum Zeichen der Trauer von den Sitzen erheben.

1. Der Vereinsvorsteher-Stellvertreter Professor Mayreder eröffnet nach 7 Uhr abends die Sitzung; begrüßt die erschienenen Gäste; gibt die Ergänzungswahlen der Fachgruppe für Verwaltungs- und Wirtschaftstechnik bekannt, deren Ausschuß nunmehr angehören: Prof. Ing. Josef Röttinger, Obmann; Ober-Baurat Ing. Franz Ritter v. Krenn, Obmann-Stellvertreter; Konstrukteur Ing. August Smola, Schriftführer; Ober-Ingenieur Dr. Ing. Artur Hruschka, Bau-Oberkommissär Ing. Otto Mauthner, Bau-Inspektor Dr. Ing. Martin Paul, Direktor Ing. Hermann Siegel, Bau-Oberkommissär Ing. Max Singer, Kommissär Ing. Hermann Steyrer, Professor Ing. Adolf Wengritzki, Ausschußmitglieder, und verkündet die Tagesordnungen der nächstwöchigen Versammlungen.

Baurat Ing. Josef Pürzl stellt den folgenden Antrag:

„Es wäre der Ausschuß für die Stellung der Techniker oder ein besonderer Ausschuß mit der Aufgabe zu betrauen, die Frage der beabsichtigten Verlängerung der Studiendauer und Vermehrung der Staatsprüfungen an den Technischen Hochschulen, ferner die sogenannten Reformschulen und ihr Berechtigungswesen einem eingehenden Studium zu unterziehen und dem Vereine die entsprechenden Anträge ehestens zu stellen.“

Der Vorsitzende stellt die Unterstützungfrage und erklärt hierauf den Antrag, als genügend unterstützt, der geschäftsordnungsgemäßen Behandlung zuzuführen.

2. Der Vorsitzende: „In der Fachgruppe für Architektur und Hochbau ist der Wunsch ausgesprochen worden, daß an dieser Stelle ein Vortrag über Josef Maria Olbrich, den Wiener Architekten, der sich im Ausland so sehr entfaltet hat, zu halten. Prof. Architekt Ferdinand Ritter Fellner v. Feldegg hat sich in der liebenswürdigsten Weise bereit erklärt, diesen Vortrag zu halten. Ich erlaube mir, ihn einzuladen, das Wort zu ergreifen.“

Der Vortragende, von der Versammlung beifälligst begrüßt, gab zunächst eine knappe biographische Schilderung des Künstlers, der eine Anzahl von Daten, die ihm durch die Witwe Olbrichs mitgeteilt worden sind, zugrunde legen konnte. In dieser Schilderung interessierte besonders, was der Vortragende über Olbrichs Stellung in Darmstadt sagte. Durch die Olbrich vom Anbeginne bis zu seinem Tode erwiesene außergewöhnliche Gunst und Freundschaft des Großherzogs nahm er in der Stadt eine mächtige Stellung ein. Sämtliche Behörden und Ministerien verkehrten mit ihm, wie ihn denn auch bei jeder Gelegenheit der Großherzog auffällig auszeichnete. Der Künstler hatte jederzeit Zutritt und privaten Empfang beim Großherzog. Dieser ausgezeichneten Stellung entsprach auch Olbrichs künstlerische Beschäftigung. Zahlreich sind die Werke, die Olbrich teils im Auftrage des Großherzogs, teils im Auftrage privater Personen während der Zeit seines Darmstädter Aufenthaltes ausgeführt hat. In einer sorgfältigen Auswahl, die des Künstlers Wirken von den verschiedensten Seiten zeigte, brachte der Vortragende in Lichtbildern Olbrichs Werke zur Anschauung. An diese Vorführung, die der Vortragende eingehend erläuterte, knüpfte er eine Würdigung Olbrichs, dessen Eigenart er aus dem Wesen unserer Zeit zu erschließen versuchte. Es ist die Zeit, so führte er aus, einer völligen Umwertung fast aller bisher gültigen Kunstbegriffe und Kunstempfindungen. Es ist die Zeit, die sich losgesagt hat vom alten Stilglauben, die Zeit, in der neben den „Realisten“ der Stilkunst (das sind diejenigen, welche an den realgegebenen Formen festhalten) die „Ideisten“ auftraten, das sind diejenigen, die aus der Idee, dem Inhalte, dem Zweck eines Bauwerkes allein dessen Formen entwickeln wollen. Es ist klar, daß diese, die traditionellen Grundlagen der Kunst verwerfende Richtung eine Kunst der Subjektivität, der individuellen Schöpferkraft, eine Kunst mit „persönlicher Note“ sein und bleiben mußte, eine Kunst geistreicher Willkür, froher Ungebundenheit, entfesselter Phantasie. Alles Gesagte paßt nun auch auf Olbrichs Kunst, die Vorzüge, die die Moderne in reicher Weise auszeichnen, finden wir in reichster Weise auch in Olbrichs Kunst, denn er ist eines ihrer Meistertalente. Aber ebenso ist auch jene bedenkliche Seite der Moderne, die man die Traumlandherkunft zu nennen versucht ist, in Olbrichs Kunst zu entdecken.

„Allein, es ist nicht meine Aufgabe“, so schloß der Vortragende, „heute Kritik zu üben, und würde selbst das Urteil noch so sehr zugunsten des Kritisierten ausfallen. Denn wir haben uns heute nicht so sehr deshalb versammelt, um Olbrichs Wirken zu zergliedern, als vielmehr deshalb, um dem Andenken des dahingegangenen großen Künstlers zu huldigen.“

Die Ausführungen des Redners sowie die Werke des Künstlers darstellenden Lichtbilder fanden den lebhaftesten Beifall der Versammlung.

Der Vorsitzende schließt nach 8 Uhr abends die Sitzung mit folgenden Worten, denen die Anwesenden beifälligst zustimmen: „Ich sage Herrn Prof. v. Feldegg den verbindlichsten Dank des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines für seine ebenso klaren als objektiven Darlegungen des Wirkens von Josef Olbrich. Was immer für eine künstlerische Überzeugung wir haben mögen, ob wir nun glauben, daß jede kulturelle Weiterentwicklung nur möglich ist durch eine Anknüpfung an die Tradition, ob wir das Gegenteil glauben: Eines müssen wir immer hochhalten, das ist die künstlerische Begabung und die Ehrlichkeit des künstlerischen Wollens. Josef Olbrich war ein hochbegabter Künstler und war ein ehrlicher Künstler; deshalb wird ihm der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein stets ein ehrenvolles Andenken bewahren.“

C. v. Popp

## Personalnachrichten.

Der Kaiser hat dem Regierungsrate Ing. Hermann Rosche, General-Direktor der Aussig-Teplitzer Eisenbahn, den Titel Hofrat verliehen.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat Ing. Oskar Melzer, Ministerialrat, und Ing. Karl Stöckl, Ober-Baurat im Eisenbahnministerium sowie Ing. Rudolf Halter, Baurat der Donauregulierungskommission, zu Mitgliedern der Kommission der zweiten Staatsprüfung aus dem Bau-Ingenieurfache an der Technischen Hochschule in Wien ernannt.

Der Statthalter von Nieder-Österreich hat Ing. Johann Trnovský, Baurat im Ministerium für öffentliche Arbeiten, zum ständigen Mitgliede der Automobil-Prüfung-Kommission für Niederösterreich ernannt.

Der Präsident des k. k. Landesgerichtes Innsbruck hat Dr. Ing. Alfons Leon, Privatdozent und Konstrukteur an der Technischen Hochschule in Wien, zum gerichtlich beeideten Sachverständigen auf dem Gebiete des Baumaterialienprüfungswesens bestellt.

† Josef Hentschel, Maschinenfabrikant in Wien (Mitglied seit 1890), ist am 23. Februar l. J. gestorben.

## Druckfehlerberichtigung.

In Nr. 13 l. J., Seite 201, rechte Spalte, 2. Zeile von unten, Seite 202, linke Spalte, 6. und 19. Zeile von oben soll es richtig heißen „Abridgments“ statt „Abbridgements“.



# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

233

Nr. 15

Wien, Freitag den 9. April 1909

LXI. Jahrgang

**INHALT:** Über ein einfaches Verfahren zur Ermittlung der Fahrzeiten der Eisenbahnzüge nach der Leistungsfähigkeit der Lokomotiven. Von Ing. Kand. Erwin Lihotzky. — Eine ausgeführte Gründung mit Beton-Blechrohr-Pfählen. Von Ing. Richard Kafka. — Dpl. Ing. Xaver Imfeld †. Von Dpl. Ing. Imhof. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Elektrotechnik. Wasserbau. — *Fachgruppenberichte.* Berg- und Hütten-Ingenieure. Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. — *Mitteilungen von Ausschüssen.* Ständiger Ausschuß für Wettbewerbangelegenheiten. — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Vereins-Angelegenheiten.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

## Über ein einfaches Verfahren zur Ermittlung der Fahrzeiten der Eisenbahnzüge nach der Leistungsfähigkeit der Lokomotiven.

Von Ing. Kand. Erwin Lihotzky.

### A. Einleitung.

Wie jedes andere Verfahren dieser Art setzt auch das hier zu erörternde die Kenntnis der bei verschiedenen Geschwindigkeiten verfügbaren Zugkraft der betreffenden Lokomotive sowie der Widerstände des entsprechenden Zuges voraus. Am übersichtlichsten ist es, die aus Versuchen (oder theoretisch) ermittelte Zugkraft, welche von der Lokomotive auf wagerechter Strecke am Zughaken des Tenders dauernd geboten werden kann, in einem Schaubild nach Art der Abb. 1 darzustellen (Schaulinie I). Zur Erläuterung sei folgendes hinzugefügt.

Wenn  $Z_1^{[kg]}$  die der indizierten Dampfdruckleistung  $N_1^{[PS]}$  entsprechende Zugkraft ist ( $Z_1^{[kg]} = \frac{270 N_1^{[PS]}}{v^{[km/St.]}}$ ) und  $W_1$  den gesamten in seiner Größe von  $v$  abhängigen Widerstand von Lokomotive und Tender auf wagerechter Strecke bezeichnet, so gilt für die Größe der am Tenderzughaken verfügbaren Zugkraft  $Z_{zo}$  die Beziehung:  $Z_{zo} = Z_1 - W_1$ .

Es ist in Abb. 1 noch eine Schaulinie II aufgenommen, welche etwas größere Werte als I angibt. Die Werte dieser Linie II sind auf kürzere Zeit bei geschickter Bedienung sicher

verfügbar und während des Anfahrens sowie beim Übergang auf geringere Steigungen bis zur Erreichung der betreffenden Beharrungsgeschwindigkeiten häufig zu beobachten\*). Die Werte von  $Z_1$ , welche der Linie II zugehören, liegen etwa 10% höher als die der Linie I entsprechenden.

Ferner ist zu bemerken, daß beide Schaulinien aus zwei Teilen bestehen, die verschiedene Gesetze befolgen; der Schnittpunkt beider Äste liegt hier bei 54 km/Std. (kritische Geschwindigkeit  $v_k$ ). Bei Geschwindigkeiten von 0–54 km/Std. ist für die Größe der Zugkraft die Reibung der Treib- und Kuppelräder auf den Schienen maßgebend, d. h. jene Kraft, welche infolge der Zylinder- und Kesselabmessungen verfügbar wäre, ist größer als die durch die Reibung übertragbare; von 54 km/Std. aufwärts bestimmt die Dampflieferung des Kessels die Größe der verfügbaren Leistung und somit der Zugkraft, welche rasch abnimmt und sicher durch die Adhäsion übertragen werden kann\*\*).

Für Schaulinie I wurde die Adhäsion mit 150 kg pro 1 t Reibungsgewicht, für II mit 165 kg/t angenommen\*\*\*).

Natürlich sind die Schaulinien in Abb. 1 nicht so aufzufassen, als ob bei der betreffenden Geschwindigkeit nur die angegebenen Zugkräfte ausgeübt werden könnten, vielmehr entsprechen diese dem Mittel aus zahlreichen Beobachtungen im Betriebe; bei Geschwindigkeitsänderungen schwankt die Zugkraft je nach Einstellung der Füllung durch den Führer, Regleröffnung und Dampfspannung beträchtlich um die angegebenen Werte. Diese beziehen sich auf die größte dauernd (bei unveränderlicher Geschwindigkeit) sicher verfügbare Zugkraft. Es ist daher auch kein allzu großer Wert darauf zu legen, daß das der Berechnung des Anfahrens zugrunde liegende Änderungsgesetz der Zugkraft genau mit den Schaulinien, welche für die betreffende Lokomotive gefunden wurden, übereinstimmt.

In Abb. 1 ist ferner eine Linie  $W_0$  eingetragen, welche den Gesamtwiderstand eines Zuges aus vier vierachsigen und fünf zweiachsigen Wagen im Gewicht von 325 t auf horizontaler Strecke veranschaulicht. Die Kurve  $W_0$  hat mit I einen Schnitt-

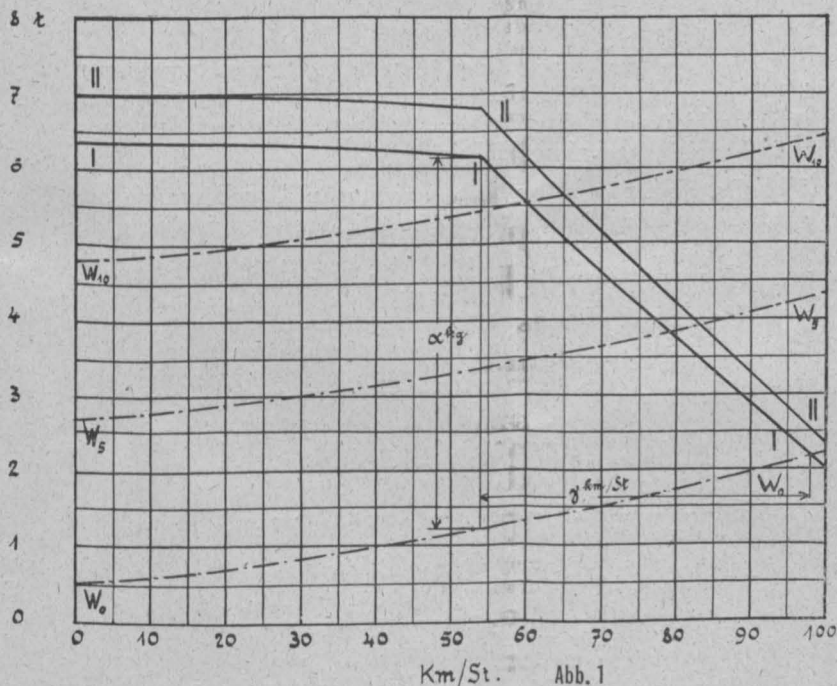


Abb. 1

Die Angaben beziehen sich auf Lokomotiven Ser. 110 der österr. Staatsbahnen und Südbahn. „Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnwesens“ 1906, Heft 1. Bei Geschwindigkeiten über 85 km/Std. sind die Zugkraftwerte unsicher, da Beobachtungen fehlen; sie dürften eher etwas höher liegen als angegeben.

\*) Siehe: Dr. Sanzin: Untersuchungen an einer Lokomotive usw. „Allgemeine Bauzeitung“, Wien 1905, Heft 3.

\*\*) „Zeitschr. des Österr. Ing.- und Arch.-Ver.“ 1905, Seite 637. Aufsatz von Dr. Schlöb.

Ebenda 1906, Seite 441, 453. Dr. Sanzin.

„1906, „99. „

„1908, „545, 561. „

„Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing.“ 1906, Seite 118. Dr. Sanzin.

\*\*\*). Über die Größe des Adhäsionskoeffizienten siehe auch: v. Stockert: Handbuch des Eisenbahnmaschinenwesens, Bd. II, Seite 5 und Seite 579. — Verfasser hat bei günstiger Witterung an der in Rede stehenden Lokomotive auf den Strecken Bischofshofen—Wörgl und Marburg—Klagenfurt wiederholt dauernd Werte von 180 bis 200 kg/t beobachtet.



punkt bei 98, mit II bei 101.5 km/Std., d. h. die Lokomotive vermag den Zug in der Ebene mit 98 und für kürzere Zeit mit 101.5 km/Std. zu befördern.

Die Schnittpunkte der Linie  $W_5$  mit I und II geben die entsprechenden Geschwindigkeiten für 50/00 Steigung mit 79 und 83 km/Std., jene der Linie  $W_{10}$  für 100/00 mit 60 und 65.5 km/Std. an.

Um die Beharrungsgeschwindigkeiten für Steigungen aus den Zugkräften und Widerständen für ebene Strecken zu erhalten, ist folgendermaßen zu verfahren:

Bezeichnet  $L$  das Dienstgewicht von Lokomotive und Tender in  $t$ ,  $G$  jenes des Wagenzuges, so bestehen folgende Beziehungen:

$$Z_{zn} = Z_{zo} \mp nL$$

und

$$W_n = W_o \pm nG.$$

Das obere Zeichen gilt für Steigung, das untere für Gefälle von n0/00.

Gleichgewicht zwischen Kraft und Widerstand herrscht, wenn  $Z_{zn} = W_n$  ist, also

$$Z_{zo} - nL = W_o + nG$$

oder

$$Z_{zo} = W_o + n(L + G) \quad 1),$$

$$L + G = Q \quad 2).$$

Es kann also bei unveränderlich beibehaltenem  $Z_{zo}$  die Beharrungsgeschwindigkeit eines Zuges in der Weise gefunden werden, daß die Widerstandsschaulinie des Wagenzuges um den Betrag  $n(L + G)$  aufwärts, bzw. für Gefälle abwärts verschoben und mit  $Z_{zo}$  zum Schnitt gebracht wird.

Im vorliegenden Fall z. B. ist  $W_o$  um 5 (325 + 100) = 2125 kg, bzw. 10 · 425 = 4250 kg nach aufwärts verschoben worden.

In einfachster Weise kann man diese Ermittlungen vornehmen, wenn man den Widerstand  $W_o$  für verschiedene Züge auf Millimeterpauspapier zeichnet und entsprechend auf das  $Z_{zo}$ -Schaubild legt.

Mit der fortschreitenden Entwicklung des Eisenbahnwesens hat sich bald die Notwendigkeit herausgestellt, die Fahrzeiten der Züge auf Grund der Leistungsfähigkeit der Lokomotiven zu erstellen. Das erste Verfahren dieser Art stand bei der Frankfurt-Bebraer Eisenbahn in Verwendung\*); es wurde später nach einer Umarbeitung durch v. Borries in Deutschland allgemein angenommen und wird meist heute noch benutzt\*\*). Es haften ihm jedoch grundsätzliche Mängel an, welche von berufener Seite dargelegt worden sind\*\*\*). Als gänzlich unbrauchbar erweist es sich namentlich für Vorortstrecken, welche, um an Fahrzeit für die Schnellzüge zu sparen, mit möglichst knappen, aber richtig gewählten Fahrzeiten befahren werden müssen. Auch ist es wünschenswert, der Lokomotivbedienungsmannschaft richtige Anhaltspunkte für die einzuhaltenden Fahrgeschwindigkeiten zu geben, welche dann von selbst geringsten Materialverbrauch bei größten Leistungen herbeiführen.

Ein hierzu geeignetes Verfahren hat Dr. R. Sanzin in den „Verhandlungen des Vereines zur Beförderung des Gewerbetreibenden“ 1906, S. 305, veröffentlicht. Es gibt, wenn einmal die nötigen Anfahr-, Anlauf- und Zeit-Weg-Kurven für verschiedene Belastungen, Steigungen und Lokomotivgattungen konstruiert sind, ein einfaches Mittel an die Hand, die Fahrzeiten von Zügen genau mühelos selbst unter den schwierigsten Verhältnissen zu ermitteln, und liefert Fahrschaubilder, die einen unmittelbaren Vergleich mit den Diagrammen der gewöhnlichen Geschwindigkeitsmesser gestatten. (Zeit-Geschwindigkeits-Kurven.) Die Anwendung der Zeit-Geschwin-

digkeits-Kurven ist nicht wesentlich, es könnten ebenso gut Weg-Geschwindigkeits-Kurven verwendet werden, welche neben dem geringfügigen Nachteil, nicht ganz unmittelbar mit den Aufzeichnungen des Geschwindigkeitsmessers verglichen werden zu können, den Vorteil bieten, daß sie über einem längenrichtigen Streckenprofil entworfen werden können und einen unmittelbaren Vergleich der Geschwindigkeiten zweier verschiedenen schnell über die gleiche Strecke verkehrenden Züge an derselben Bahnstelle gestatten, also den Einfluß verschiedener Belastungen, Geschwindigkeitsbeschränkungen u. dgl. leicht erkennen lassen, was bei den Zeitdiagrammen schwieriger ist.

Daß sich nun die ganze Methode (sei es mit Zeit- oder Weggeschwindigkeitsschaulinien) keiner größeren Verbreitung erfreut, ist darauf zurückzuführen, daß die ursprüngliche Herstellung der einzelnen Linienteile eine wenn auch nicht schwierige, so doch ziemlich zeitraubende ist und für jede neue Lokomotivbauart, für jede einzelne Zuglast und für jede in der betreffenden Bahnlinie gelegene Neigung eine neue Kurvenschar konstruiert werden muß. Bei Wahrung einer hinreichenden Genauigkeit, diese Arbeit sehr zu vereinfachen, ist Zweck des hier vorgebrachten Verfahrens.

### B. Das neue Verfahren.

Wenn auf eine Masse  $M$  die Kraft  $P$  wirkt, so erteilt sie ihr eine Beschleunigung

$$p = \frac{P}{M}.$$

Der Weg, welcher vom Massenmittelpunkt während einer Geschwindigkeitsänderung von  $v_0$  auf  $v_1$  zurückgelegt wird, ergibt sich allgemein aus der Gleichung

$$s = M \int_{v_0}^{v_1} \frac{v dv}{P},$$

wobei  $P$  in irgend einer Weise (analytisch oder graphisch, durch Tabellen) als Abhängige von  $v$  gegeben sein muß.

Ebenso ergibt sich die für die Geschwindigkeitsänderung verbrauchte Zeit

$$t = M \int_{v_0}^{v_1} \frac{dv}{P}.$$

Es sind das jene beiden Grundgleichungen, von denen jedes genauere Verfahren ausgehen muß. Es liegen Berechnungen für verschiedene Wahl von  $P = f(v)$  vor, die jedoch zu wenig brauchbaren Ergebnissen führen\*).

Dr. Sanzin führt die Integration auf Grund empirischer graphischer Angabe der Werte von  $P = f(v)$  stufenweise nach einem einfachen zeichnerischen Verfahren durch und erhält so wirklich verwertbare Ergebnisse.

Wir führen die Integrationen unter der einfachsten Annahme für das Veränderlichkeitsgesetz der beschleunigenden Kraft ( $P = a - bv$ ) aus und erhalten, wenn noch  $\frac{a}{b} = c$  gesetzt wird:

$$s = M \int_{v_0}^{v_1} \frac{v dv}{a - bv} = \frac{M}{b} \left( -v_1 + v_0 - c \ln \frac{c - v_1}{c - v_0} \right) \quad 3),$$

$$t = M \int_{v_0}^{v_1} \frac{dv}{a - bv} = \frac{M}{b} \left[ -\ln \frac{c - v_1}{c - v_0} \right] \quad 4).$$

Wenn beide Gleichungen noch in einfachster Weise vereinigt werden, so ergibt sich weiter

\*) Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnwesens 1905. „Das Anfahren der Eisenbahnzüge“. Von J. Wittenberg. „Zeitschr. d. Österr. Ing.- und Arch.-Ver.“ 1905, Seite 637. op. cit.

\*) E. Spigatis: Berechnung der Fahrzeiten. Leipzig 1902.

\*\*) Organ f. d. Fortsch. d. Eisenbahnwesens 1905, Seite 149. — Eisenbahntechnik der Gegenwart, Bd. III, Seite 360 ff.

\*\*\*\*) v. Stockert: Handbuch des Eisenbahnmaschinenwesens, Bd. II, Seite 41 ff.



$$t = \frac{s - \frac{M}{b}(-v_1 + v_0)}{c} \quad 5)$$

und

$$s = \frac{M}{b}(-v_1 + v_0) + c \cdot t \quad 6).$$

Setzen wir in vorstehenden Gleichungen  $v_0 = 0$  und  $v_1 = v$ , der variablen Geschwindigkeit während des Anfahrens vom Stillstand aus, so lauten die entsprechenden Gleichungen für den jeweilig vom Anfang der Bewegung zurückgelegten Weg und die dazu verbrauchte Zeit

$$s = \frac{M}{b} \left[ -v - c \ln \frac{c-v}{c} \right] \quad 3^*) \quad c=1$$

und

$$t = \frac{M}{b} \left[ -\ln \frac{c-v}{c} \right] \quad 4^*).$$

Man sieht, daß jene Kurven, die aus der Gleichung 3\*) für verschieden gewählte  $c = c_1, c = c_2, \dots$  entworfen werden können, untereinander geometrisch ähnlich sind mit  $\frac{c_1}{c}, \frac{c_2}{c}, \dots$  als linearem Vergrößerungskoeffizienten. Ferner stehen die Kurven 3\*), 4\*) mit gleichem  $c$ , aber verschiedenen Werten von  $\frac{M}{b}$  in einem einfachen Affinitätsverhältnisse zueinander, indem sich bloß die Abszissen im Verhältnisse  $\left(\frac{M}{b}\right)_1 : \left(\frac{M}{b}\right)_2$  beim Übergange von  $\frac{M}{b}$  auf  $\left(\frac{M}{b}\right)_1$  ändern.

Der Typus der Kurven hat daher die Gleichungen:

$$\sigma = \left[ -v' - c \ln \frac{c-v'}{c} \right] \quad 5^*)$$

und

$$\tau = -\ln \frac{c-v'}{c} \quad 6^*).$$

Nunmehr wollen wir die Form jener Kurven untersuchen, welche sich ergeben, wenn die Bewegung mit einer Geschwindigkeit  $v_2 > c$  beginnt. Sie ist in den allgemeinen Gleichungen 3), 4) enthalten.

Setzen wir im besonderen  $v_0 = 2c$  und führen diesen Wert für  $v_0$  in die Gleichungen 3), 4) ein, für  $v_1$  wieder die Variable  $v'$ , so erhalten wir bei Unterdrückung des Nebensächlichen für den Typus dieser Kurven:

$$\sigma = -v' + 2c - c \cdot \ln \frac{c-v'}{-c} \quad 7)$$

und

$$\tau = -\ln \frac{c-v'}{-c} \quad 8).$$

Unschwer erkennt man, daß die Kurve 8) bezüglich der gemeinsamen Asymptote  $c$  vollkommen symmetrisch zur Anfahrkurve liegt, ihre Gestalt sich also von jener der Kurve 6\*) nicht unterscheidet (Abb. 2).

Nach diesen einleitenden Darlegungen gehen wir dazu über, zu untersuchen, ob sich das hier gewählte Veränderlichkeitsgesetz dazu eignet, die Abhängigkeit der beschleunigenden Kraft von der Fahrgeschwindigkeit bei der Förderung von Zügen durch Dampflokomotiven mit hinreichender Genauigkeit darzustellen. Wie aus Abb. 4 hervorgeht, sind die Abweichungen gering genug, um unsere Annahme zu rechtfertigen. Ähnlich verhalten sich die richtigen zu den hier angenommenen Schaulinien in allen in Betracht kommenden Fällen. Auch bei elektrischer Zugförderung trifft die gemachte Annahme für Motoren mit Seriencharakteristik hinlänglich genau zu; das hier an-

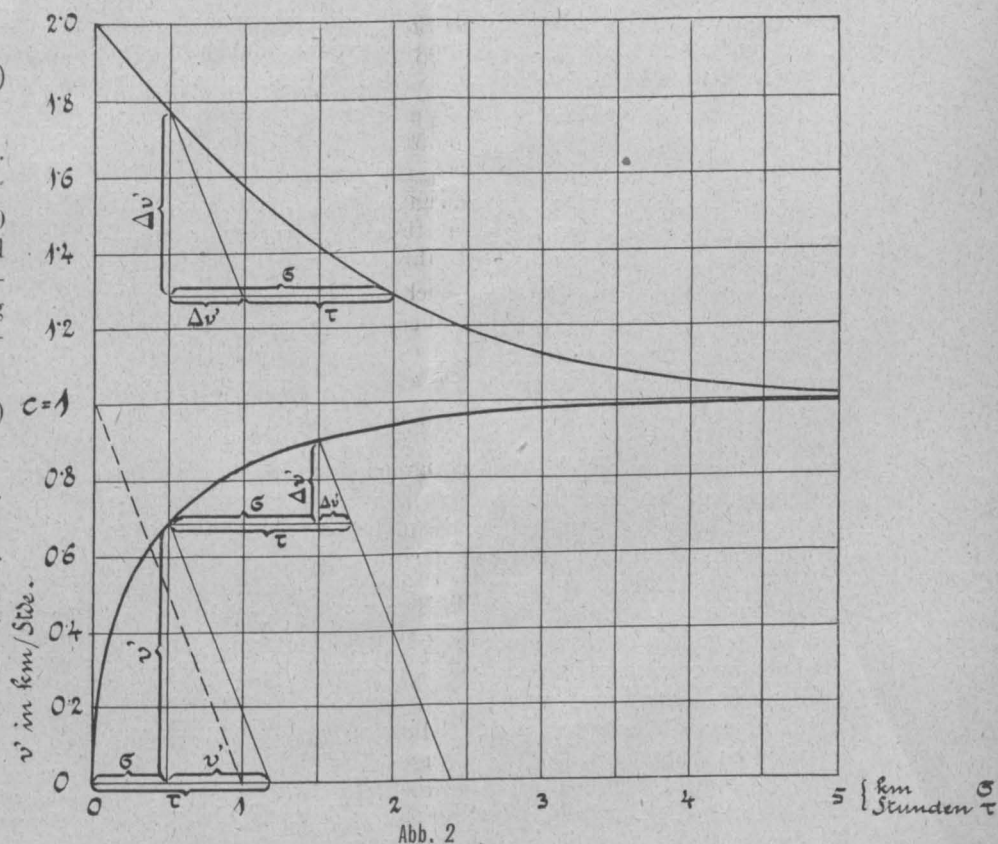


Abb. 2

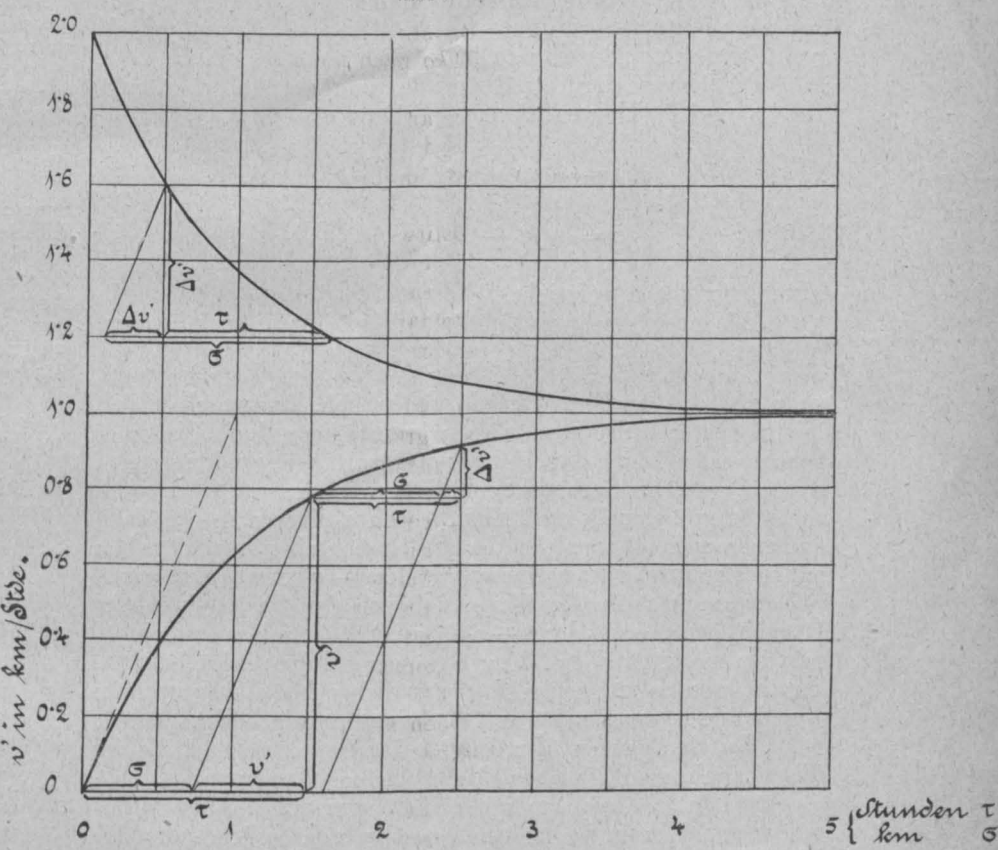


Abb. 3

gegebene Verfahren dürfte sich daher nach sinnmäßigen Änderungen zur Bestimmung der Fahrpläne auch für elektrische Bahnen gut eignen.

Die weiteren Erläuterungen sowie der Gebrauch der Tafeln werden an dem folgenden Beispiel erörtert.

Zunächst muß das Profil jener Strecke, für welche die Fahrzeit berechnet werden soll, gegeben sein; Krümmungen können in der Weise berücksichtigt werden, daß ein dem der Krümmung entsprechenden Einheitswiderstand pro 1 t Zugs-



gewicht gleicher Zuschlag in ‰ zur Steigung gemacht wird („maßgebende Steigung“); der Krümmungswiderstand kann vorbehaltlich einer Berichtigung durch neuere Versuche nach der v. Röcklschen Formel

$$w_r \text{ kg/t} = \frac{500}{R^m - 30}$$

berechnet werden.  $R$  bedeutet den Radius der Bahnkrümmung in  $m$ . Für die bessere Übersicht förderlich, ist die Herstellung solcher Streckenprofile, die die „maßgebenden“ Steigungen enthalten; im Zugförderungsdienst würden sie gute Dienste leisten, da bei ihrer Benützung Krümmungen nicht zu berücksichtigen sind. Ihre Verzeichnung ist mit Hilfe der angegebenen Formel sehr einfach. Es werden nun in der früher erwähnten Weise dem Diagramm der Zugkraft der Lokomotive und des Widerstandes des gewählten Zuges die Beharrungsgeschwindigkeiten, welche den vorkommenden Bahnneigungen entsprechen, für gewöhnliche ( $c_b$ ) und angestrenzte Beanspruchung ( $c_a$ ) ermittelt und am besten gleich über dem vorliegenden Profil aufgetragen oder notiert.

Es steht übrigens grundsätzlich auch der Annahme nur eines Zustandes nichts im Wege; tatsächlich entspricht jedoch die Anwendung zweier besser der Wirklichkeit und läßt die Beharrungsgeschwindigkeiten rasch erreichen, während diese anderen Falles erst nach unendlich langer Zeit gewonnen werden. Abb. 5 zeigt die entsprechenden Eintragungen für die in Abb. 1 gewählten Fahrzeuge.

Nunmehr kommen die Tafeln zur Verwendung, und man hat sich für die Darstellung im Weg- oder Zeitgeschwindigkeitsdiagramm oder für die bloße Rechnung zu entscheiden. Am empfehlenswertesten ist die erste Darstellungsart. Es sind jedoch auch Zeitgeschwindigkeitstafeln beigegeben.

Die Theorie der Tafel I wird an Hand der Abb. 2 erklärt. Tafel I enthält Kurven, deren Gleichungen

$$\sigma = -v' - c \ln \frac{c - v'}{c}$$

und

$$\sigma = -v' + 2c - c \ln \frac{c - v'}{-c}$$

lauten, für  $c = 1$  verzeichnet.

Wie aus Gleichung (5, 6) folgt, ist für diese besondere Annahme

$$\tau = \sigma + v',$$

kann also aus der Kurve selbst, wie in Abb. 2 veranschaulicht, in einfachster Weise konstruiert werden; ebenso kann das einer beliebigen Änderung der Abszisse  $\sigma$  entsprechende  $\tau$  konstruiert werden, was gleichfalls aus der Abb. 2 ersichtlich ist. Gleichwohl sind zur größeren Bequemlichkeit noch  $\tau$ -Kurven in die Tafel aufgenommen, für welche der Maßstab rechts angeschrieben ist. Die Ermittlung des zu einem Stück der  $\sigma - v$ -Kurve zugehörigen  $\tau$ -Wertes erfolgt in der Weise, daß von den Endpunkten des betrachteten Stückes der  $\sigma - v$ -Kurve Ordinaten bis zum Schnitt mit der entsprechenden  $\tau$ -Kurve gezogen werden; beide Schnittpunkte werden auf den rechts befindlichen Maßstab projiziert; das dadurch abgeschnittene Stück ist der zugehörige  $\tau$ -Wert.

Da der ganzen Berechnung zweckentsprechend die im Eisenbahnbetrieb üblichen Maßeinheiten: Zuggewicht in  $t$ , Zugkraft in  $kg$ , Geschwindigkeit in  $km$  pro Stunde, Zeit in Minuten und Weg in  $km$  zugrundegelegt werden sollen, so ist die Umrechnung unserer Gleichungen auf diese Maßeinheiten notwendig.

Es ist dann

$$s_{[km]} = \frac{Q^{[t]}}{b} \cdot \frac{c_{[km/St.]}}{60} \cdot 0.50 \sigma = \frac{Q^{[t]}}{b} \cdot \frac{c_{[km/St.]}}{60} \cdot \sigma' \quad \text{I)}$$

und

$$t_{[min]} = \frac{Q^{[t]}}{b} \cdot 0.50 \tau = \frac{Q^{[t]}}{b} \cdot \tau' \quad \text{II)}$$

In den Koeffizienten ist die Berichtigung wegen der rotierenden Radmassen enthalten.

Da für die Abszissen in Tafel I der 0.50fache Maßstab des natürlichen  $\sigma$  und  $\tau$ -Maßstabes zur Anwendung gekommen ist, gestaltet sich die tatsächliche Ermittlung sehr einfach.  $c_{[km/St.]}$  bedeutet, wie aus Gleichung 3), 4) hervorgeht, nichts anderes als (Abb. 1) die durch den Schnitt der  $W$ -Kurve mit II, bzw. I angegebene Beharrungsgeschwindigkeit (Asymptote in der  $s$ - $v$ - und  $t$ - $v$ -Kurve); im Falle einer Geschwindigkeitssteigerung (Anfahren vom Stillstand oder von geringerer Anfangs- zu größerer Endgeschwindigkeit) sind die Schnitte mit II (angestrengtster Zustand), im Falle abnehmender Geschwindigkeit (die Geschwindigkeit zu Beginn eines Streckenabschnittes ist größer als die entsprechende normale Beharrungsgeschwindigkeit I) jene mit I zu nehmen;  $b$  wird gleichfalls aus Abb. 1 bestimmt.

(Schluß folgt)

## Eine ausgeführte Gründung mit Beton-Blechrohr-Pfählen.

Von Ingenieur Richard Kafka.

Überzeugt, daß das im Vergleiche zu anderen Gebieten des Beton- bzw. Eisen-Betonbaues in literarisch-technischer Beziehung verhältnismäßig ungepflegte Gebiet der Betonpfahlbauweisen durch Veröffentlichung interessanter Daten über ausgeführte Pfahlgründungen eine nützliche Belebung erfahren könnte, gestattet sich der Verfasser, in den nachstehenden Ausführungen eine kürzlich vollendete Gründung mit patentierten Betonblechrohrpfählen sowohl in praktischer als auch in theoretischer Hinsicht einer näheren Besprechung zu unterziehen. Der vorliegende Fall ist insofern als besonders lehrreich zu bezeichnen, als er für die Berechnung der Pfahltragfähigkeit auf dynamischem Wege, also durch Proberammungen, geradezu als typisch bezeichnet werden kann und demnach geeignet ist, die durch neuere Forschungen abgeleiteten wissenschaftlichen Rammformeln einer praktischen Kontrolle zu unterziehen.

Es handelt sich um die Gründung einer derzeit noch im Baustadium befindlichen Zementfabrik der Herren Ludwig Franz & Söhne & Scheerbaum in Retznei bei Marburg in Steiermark, deren Ausführung gänzlich in Eisenbeton erfolgt und der Wiener Betonbauunternehmung A. Porr übertragen wurde.

Die Baustelle befindet sich im Überschwemmungsgebiete der Mur und zeigt nach einer durchschnittlich bloß 1 m hohen erdigen Überlagerung reinen Murschotter, der bei entsprechender Fundamentverbreiterung zur direkten Aufnahme der Baulast hätte herangezogen werden können. Wenn in diesem Falle dennoch von einer gewöhnlichen Gründung abgesehen wurde, so geschah dies aus dem Grunde, um jedweden Fundamentaushub zu ersparen. Da nämlich der niedrigste Grundwasserstand zu 1.30 m unter Terrain war, so ließ dies einen teuren Fundamentaushub unter Wasserhaltung befürchten. Und da überdies wegen Überschwemmungsgefahr der Fabriksfußboden zu 2.5 m über Terrain gelegt werden mußte, konnten die Pfähle, bei Vermeidung jedes Fundamentaushubes, unmittelbar von der Terrainoberfläche gerammt werden. Durch die Anwendung der Pfahlgründung ergab sich auch der Vorteil, daß von vorneherein mit einem ganz bestimmten Kostenaufwande für die Fundierung gerechnet werden konnte, während bei einer Mauerwerksgründung derselbe keineswegs im vorhinein genau zu bestimmen war.

Zur näheren Orientierung sei noch erwähnt, daß die in Frage stehende Fabriksanlage aus großen, in armiertem Beton hergestellten Hallen besteht, deren Umfassungen in zu 8 m voneinander entfernte Pfeiler aufgelöst sind, die zur Aufnahme der Hauptgespärre dienen. Desgleichen waren innerhalb der Hallen größtenteils Pfeiler für die Aufnahme der Zwischendecken vorgesehen.

Nach Fertigstellung der abgesenkten Betonpfähle und vor dem Aufbetonieren der Pfeiler wurde die 15 bis 20 cm starke Humusschicht entfernt, so daß die Pfähle auf dieses Maß in den Pfeilerfuß hineinragten und auf diese Weise eine gute Verbindung mit letzterem gewährleisteten. Nur in jenen Fällen, in denen in unmittelbarer Nähe der Pfeiler tiefe Maschinenfundamente zu liegen kamen, wurden auch die Pfähle der Pfeilerfundamente von einem gleich tiefen Niveau gerammt, damit bei den später herzustellenden Maschinenfundamenten ein Bloßlegen der Pfähle vermieden werde.

Da der Schotterboden ein Auftreten von „mitwirkenden“ Eindringungswiderständen (wie Klebefestigkeit, elastischer Erddruck usw.) von vorneherein als ausgeschlossen erscheinen ließ, wurde für die Bestimmung der zulässigen Pfahlbelastung die dynamische Berechnungsweise gewählt.

Von den älteren, einer wissenschaftlichen Kritik standhaltenden Formeln wird die Eytelweinsche Formel am meisten verwendet. Da dieselbe jedoch im Bereiche der kleinen Eindringungen zu große, ja selbst unmögliche Werte ergibt (für die Eindringung  $\tau = 0$  ergäbe sich laut nachstehender Formel 1) der Eindringungswiderstand  $W = \infty$ ), so darf ohne Zweifel diese Formel, die bekanntlich auf Grund des Stoßes



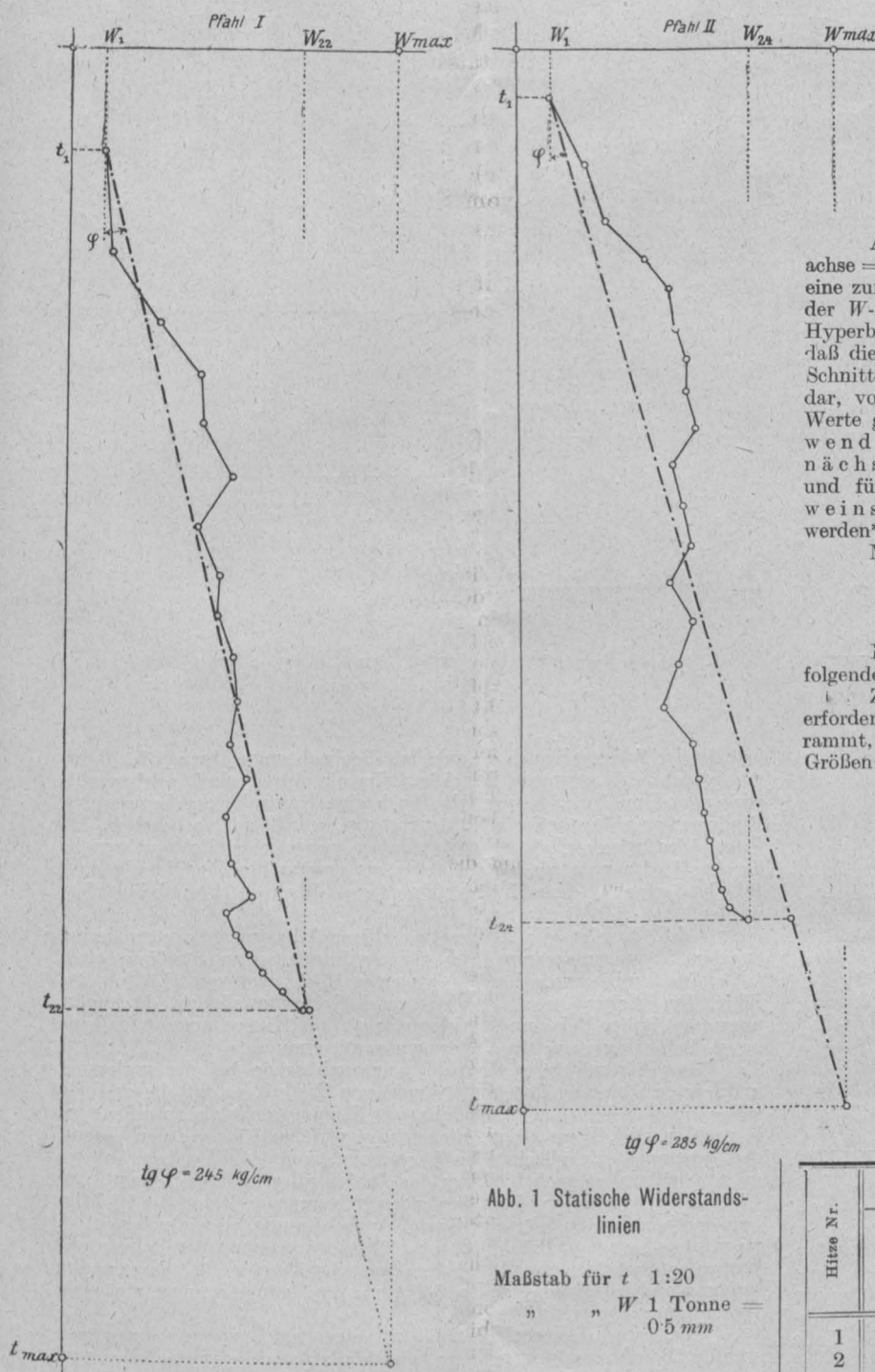


Abb. 1 Statische Widerstandslinien

Maßstab für  $t$  1:20" "  $W$  1 Tonne = 0.5 mm

unelastischer Körper abgeleitet wurde, nur solange angewendet werden, als sie kleinere Widerstandswerte liefert wie die unter der zutreffenden Voraussetzung unvollkommen elastischer Körper abgeleitete allgemeine Rammformel\*).

Bezeichnen

 $R$  = Rambärgewicht (kg), $Q$  = Pfahlkerngewicht (kg), $h$  = Hubhöhe (cm), $\tau$  = Eindringung pro Rammschlag (cm), $L$  = Gesamtlänge des Pfahlkernes (cm), $E$  = Elastizitätsmaß des Pfahlkernbaustoffes (kg/cm<sup>2</sup>), $\eta$  = Stoßelastizitätsziffer, $\alpha = \frac{L}{F \cdot E}$  = Verkürzungsfaktor (cm/kg), $W$  = Gesamteindringungswiderstand des Pfahles (kg),

so lautet die Eytelweinsche Formel

$$W = \frac{R^2 h}{\tau (R + Q)} + R + Q \dots \dots \dots 1)$$

und die allgemeine Rammformel

$$W = \frac{\tau}{\alpha} \left[ \sqrt{1 + \frac{1}{\tau} \left( A + \frac{h}{\tau} B \right)} - 1 \right] \dots \dots \dots 2),$$

wobei

$$A = 2 \alpha (R + Q) \dots \dots \dots a)$$

und

$$B = \frac{2 \alpha R (R + \tau^2 Q)}{R + Q} \dots \dots \dots b).$$

Analytisch stellen beide Gleichungen Hyperbeln dar (Ordinatenachse =  $\tau$ -Achse, Abszissenachse =  $W$ -Achse), die im Abstände  $(R + Q)$  eine zur  $\tau$ -Achse parallele, gemeinsame Asymptote besitzen. Hinsichtlich der  $W$ -Achse verläuft auch die Hyperbel I asymptotisch, während die Hyperbel II diese Achse schneidet. Aus dem letzteren Umstande folgt, daß die beiden Hyperbeln sich in einem Punkte schneiden. Die diesem Schnittpunkte entsprechende Ordinate  $\tau_{\min}$  stellt offenbar jenen Wert dar, von welchem angefangen die Eytelweinsche Formel größere Werte gibt als die allgemeine Formel, daher ungültig wird! Vor Anwendung der Eytelweinschen Formel muß also zunächst dieser Grenzwert  $\tau_{\min}$  bestimmt werden, und für Eindringungen kleiner als  $\tau_{\min}$  darf nicht mehr die Eytelweinsche, sondern **muß** die allgemeine Rammformel benützt werden\*).

Man erhält allgemein den Ausdruck:

$$\tau_{\min} = \frac{\alpha R^2 h}{\eta \sqrt{2 \alpha R h Q (R + Q)} - \alpha (R + Q)^2} \dots \dots \dots 3).$$

Diese allgemeinen Bemerkungen vorausgeschickt, sei nun im folgenden der eingangs erwähnte spezielle Fall behandelt.

Zur Erlangung der für die Berechnung der Pfahltragfähigkeit erforderlichen Daten wurden zunächst zwei Probepfähle (I und II) gerammt, wobei die aus dem beigefügten Rammprotokoll ersichtlichen Größen erhalten wurden.

Zur Auswertung der obigen Gleichungen lagen nun nachstehende Werte vor:

$R = 335 \text{ kg}$ ,  $Q = 300 \text{ kg}$ ,  $L = 440 \text{ cm}$ ,  $h = 130 \text{ cm}$  (Durchschnittswert),  $E = 110.000 \text{ kg/cm}^2$  (Tannenholz),  $\eta = 0.25$  (angenäherter Wert, mangels entsprechender Materialprüfungen),  
 $\frac{1}{\alpha} = 122.656 \text{ kg/cm}$ .

Die Gleichung 3) ergibt:

$\tau_{\min} = 1.34 \text{ cm}$ , d. i. also rund 40 cm pro Hitze zu 30 Schlägen.

Da laut Rammprotokoll die größte Eindringung pro Hitze 39 cm beim Pfahl I und 26 cm beim Pfahl II betrug, so folgt daraus, daß in diesem Falle die Eindringungswiderstände für sämtliche Hitzen beider Pfähle nach der allgemeinen Rammformel zu rechnen sind.

Tabelle.

Hitze Nr.	Pfahl I				Pfahl II			
	Hubhöhe $h$ (cm)	Absenkungstiefe $t$ (cm)	Eindringung pro Schlag $\tau$ (cm)	Eindringungswiderstand $W$ (kg)	$h$	$t$	$\tau$	$W$
1	60	28	1.3	8.940	50	13	0.9	10.120
2	60	56	0.9	12.260	70	32	0.6	19.500
3	90	74	0.6	24.600	80	47	0.5	25.000
4	120	88	0.5	35.500	90	57	0.3 <sub>3</sub>	35.890
5	120	102	0.5	35.500	110	67	0.3 <sub>3</sub>	41.660
6	130	115	0.4	43.000	110	76	0.3	43.880
7	120	129	0.5	35.500	120	85	0.3	46.500
8	120	141	0.4	40.480	120	94	0.3	46.500
9	120	152	0.4	40.480	120	102	0.2 <sub>7</sub>	48.600
10	130	163	0.4	43.000	110	112	0.3 <sub>3</sub>	41.660
11	140	175	0.4	45.500	130	123	0.3 <sub>3</sub>	44.860
12	130	186	0.4	43.000	130	133	0.3 <sub>3</sub>	47.440
13	130	196	0.3	49.000	120	144	0.3 <sub>3</sub>	42.090
14	130	207	0.4	43.000	130	154	0.3 <sub>3</sub>	47.440
15	140	218	0.4	45.500	140	167	0.4 <sub>3</sub>	44.080
16	140	227	0.3	51.640	110	177	0.3 <sub>3</sub>	41.660
17	90	232	0.1 <sub>7</sub>	46.800	130	187	0.3 <sub>3</sub>	47.440
18	100	237	0.1 <sub>7</sub>	47.100	130	196	0.3	49.500
19	110	242	0.1 <sub>7</sub>	52.200	140	205	0.3	51.750
20	120	247	0.1 <sub>7</sub>	56.250	140	213	0.2 <sub>7</sub>	54.340
21	140	253	0.2	59.900	130	220	0.2 <sub>3</sub>	54.630
22	140	258	0.1 <sub>7</sub>	63.180	130	226	0.2	57.500
23	—	—	—	—	130	231	0.1 <sub>7</sub>	59.710
24	—	—	—	—	130	235	0.1 <sub>3</sub>	63.540

\*) Dieselbe wurde zum ersten Male von Baudirektor Ing. Ottokar Stern in seinem Werke „Das Problem der Pfahlbelastung“. Berlin 1908, W. Ernst & Sohn, aufgestellt (Seite 161 u. f.).

\*) Stern, „Das Problem der Pfahlbelastung“. (Seite 181 u. f.).  
 Kafka, „Praktische Anwendungen der Methoden zur Bestimmung der zulässigen Pfahlbelastung“. „Beton und Eisen“ 1909.



Dieser Umstand zeigt auch, welcher bedeutender Eindringungswiderstand bereits zu Beginn der Einarummung erreicht wurde\*), und er deutet in gewissem Sinne auch auf die Richtigkeit der eingangs erwähnten Behauptung hin, daß die aus angeschwemmtem Murschotter bestehenden Bodenschichten auch ohne die aus anderen Gründen gewählten Pfählungen für die Aufnahme der Baulasten bei größeren Fundamentflächen geeignet gewesen wären.

Für beide Pfähle ergibt die dynamische Berechnung einen Eindringungswiderstand nach der letzten Hitze von rund 63 t. Als zulässige maximale Pfahlbelastung wurde wegen der durch konzentrierte Lasten beanspruchten Fundamente (Pfeiler) bloß 35.000 kg, bei Massenfundamenten aber 40.000 kg festgesetzt, was einer 1·8-, bezw. 1·6-fachen Sicherheit entspricht. Die hienach vorgenommene Pfahlausteilung, die aus dem beigefügten Plane (Abb. 2) ersichtlich ist, machte 339 Pfähle erforderlich.

Des wissenschaftlichen Interesses wegen wurden in Abb. 1 die den Pfählen I und II entsprechenden statischen Widerstandslinien mit Hilfe der aus der beigefügten Tabelle zu entnehmenden Werte konstruiert. Bekanntlich erhält man dieselben dadurch, daß in einem rechtwinkligen Achsenkreuze die den aufeinanderfolgenden Absenkungen  $t$  als Ordinaten entsprechenden Eindringungswiderstände  $W$  als Abszissen aufgetragen und die so erhaltenen Punkte durch einen Linienzug verbunden werden. Wird eine vermittelnde Linie

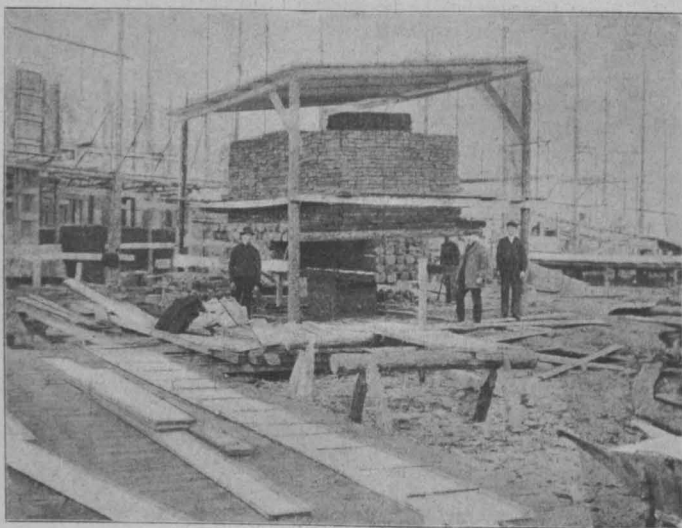
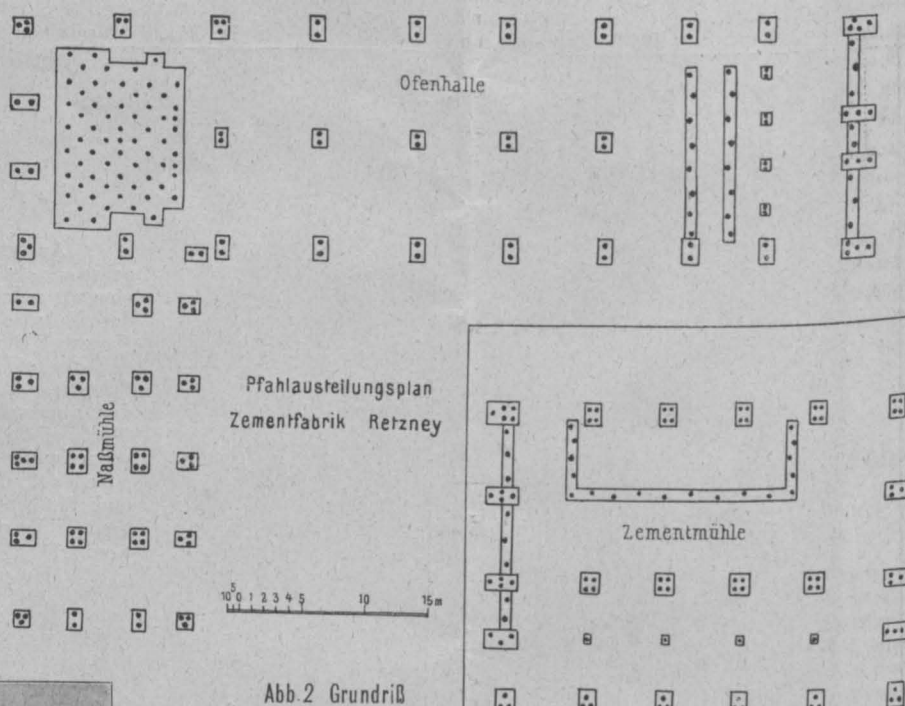


Abb. 3 Disposition der Belastungsprobe

derart eingelegt, daß die zwischen dem Polygonalzug und der  $t$ -Achse liegende Fläche gleichgesetzt wird der zwischen der vermittelnden Linie und dieser Achse befindlichen Fläche, so gibt die Richtungstangente dieser Geraden ein Maß für die Raschheit der Zunahme des Eindringungswiderstandes mit wachsender Absenkungstiefe. Im vorliegenden Falle erhält man:

$$\text{tg } \varphi_I = 245 \text{ kg/cm} \quad \text{und} \quad \text{tg } \varphi_{II} = 285 \text{ kg/cm},$$

d. h. also, daß bei jeder weiteren Absenkung um 1 cm eine Vergrößerung des Eindringungswiderstandes um durchschnittlich 245 kg beim Pfahle I und um durchschnittlich 285 kg beim Pfahle II erzielt wird. Der Verlauf der gezeichneten statischen Widerstandslinien lehrt allerdings, daß der Eindringungswiderstand ganz unregelmäßig wächst, entsprechend der hinsichtlich ihrer Zusammendrückbarkeit wechselnden Beschaffenheit der durchfahrenen Bodenschichten, so daß es auch mitunter — wie in vorliegendem Falle — vorkommen kann, daß trotz weiterer Absenkung sogar ein Abnehmen des Eindringungswiderstandes zu verzeichnen ist. Da jedoch das berechnete  $\text{tg } \varphi$  diese zufälligen Erscheinungen in gleichem Maße berücksichtigt, so kann dieser Wert tatsächlich als Durchschnittsmaßstab für die Raschheit der Zunahme des Eindringungswiderstandes dienen. Zu welcher praktischen Anwendung die statische Widerstandslinie noch benützt werden kann, wird weiter unten gezeigt werden.

Es wurde bereits eingangs erwähnt, daß der vorliegende Boden „mitwirkende“ Eindringungswiderstände als ausgeschlossen annehmen

ließ. In der Tat ergab auch die subtilste Beobachtung während der Ramung nicht das geringste Anzeichen für die Anwesenheit solcher mitwirkender Umstände. Es war also auch eine Kontrolle der berechneten Eindringungswiderstände (z. B. auf statischem Wege) entbehrlich. Da jedoch des wissenschaftlichen Interesses wegen eine Belastungsprobe durchgeführt wurde, so mag dieselbe als erwünschte Prüfung der Richtigkeit der berechneten Werte hier besprochen werden.

Abb. 3 zeigt die Disposition dieser Belastungsprobe, während aus dem Setzungsdiagramm (Abb. 4) deren Ergebnisse zu entnehmen sind.

Die Probe wurde bloß bis zu einer Höchstlast von 35.000 kg geführt. Ein Weiterführen derselben wurde leider unmöglich, da infolge unsymmetrischer Belastung ein derartig starkes Kippen auftrat, daß die ganze Belastung vorzeitig abgetragen werden mußte.

Der Einfluß dieses Kippens war auch schon bei der vorletzten und letzten Ablesung (5·4 und 9·4 mm) von Einfluß, so daß diese Werte selbst für das Maß einer „scheinbaren“ Setzung nicht als zutreffend zu betrachten sind. Wenn dies berücksichtigt wird, so läßt sich der Verlauf der Setzungen als gleichmäßig bezeichnen, und da dieselben äußerst gering sind, so ist auch hiedurch das Fehlen aller „mitwirkenden“, den Eindringungswiderstand beeinflussenden Nebenumstände und die Richtigkeit der berechneten Werte erwiesen. Auch hier war, so wie gelegentlich s ä m t l i c h e r, an Betonblechrohrpfählen vorgenommener Belastungsproben zu konstatieren, daß jeder Lastvergrößerung eine sprunghafte Setzung und jeder andauernden Belastung eine immer geringer werdende Nachsetzung entspricht\*).

Bei dieser Gelegenheit mag auf folgenden Umstand hingewiesen werden. Bei Anwendung gewisser, gleichfalls in vorgerammte oder vorgebohrte Bodenöffnungen hergestellter Betonpfahlsysteme wäre diese Übereinstimmung zwischen Theorie und Praxis selbst bei gleich günstigen äußeren Umständen kaum eingetreten, und zwar aus dem Grunde, weil bei den übrigen bekannten Pfahlbauweisen das Ausbetonieren in einer hinsichtlich der durch das Rammen erzielten Bodenverspannung schon wesentlich geänderten Bodenöffnung vor-

\*) Stern, „Das Problem der Pfahlbelastung“ (Seite 86 u. f.).  
Siess, „Die Fundierungsarbeiten beim Zubau zum k. k. Museum für Kunst und Industrie“, „Österr. Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst“ 1908.  
Kafka, „Praktische Anwendungen der Methoden zur Bestimmung der zulässigen Pfahlbelastung“, „Beton und Eisen“ 1909.

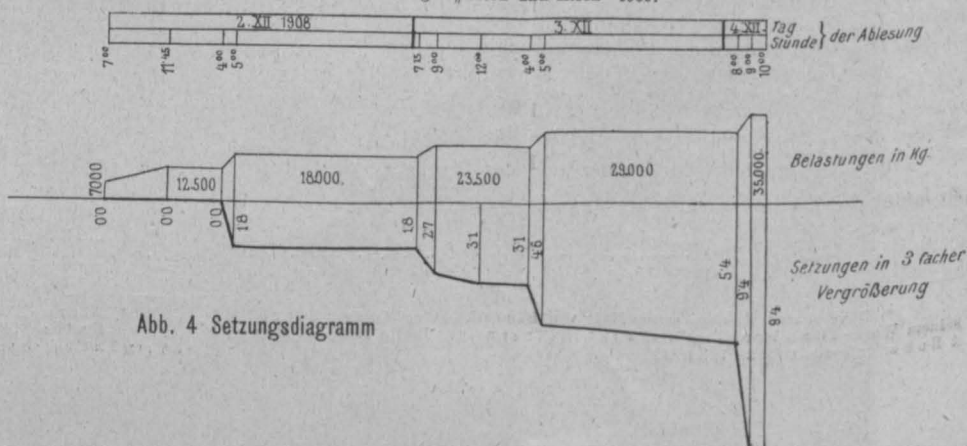


Abb. 4 Setzungsdiagramm

\*) Kafka: „Über die günstigste Form der Betonpfähle“, „Österr. Wochenschrift f. d. öffentl. Baudienst“ 1908.



genommen wird, während bei den Betonblechrohrpfählen durch das unverrückt im Boden bleibende Blechrohr die Erhaltung der Bodenverspannung verbürgt ist.

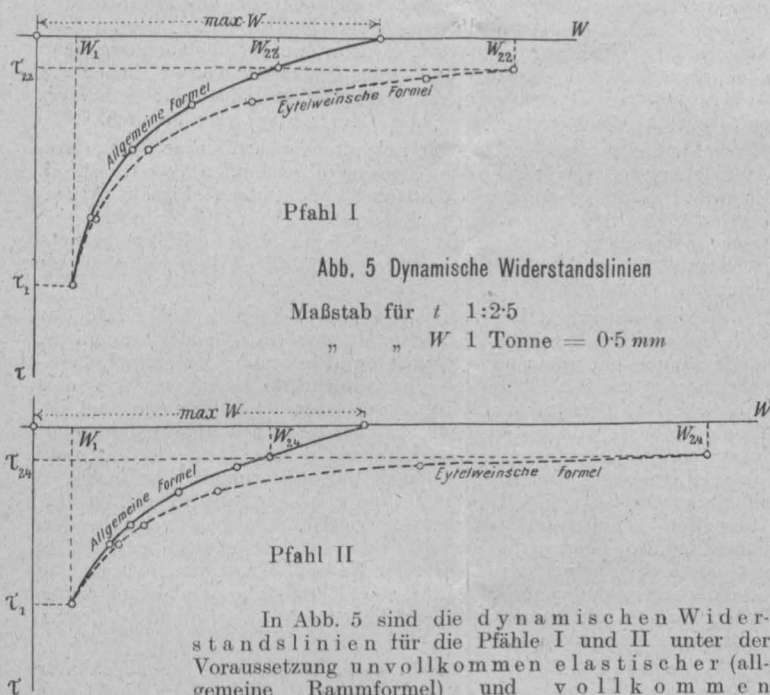


Abb. 5 Dynamische Widerstandslinien

Maßstab für  $t$  1:2.5

" "  $W$  1 Tonne = 0.5 mm

In Abb. 5 sind die dynamischen Widerstandslinien für die Pfähle I und II unter der Voraussetzung unvollkommen elastischer (allgemeine Rammformel) und vollkommener starrer Rammkörper (Eytelweinsche Formel) gezeichnet, wodurch der krasse Unterschied der Rechnungsergebnisse im Bereich der kleinen Eindringungen (-) deutlich gekennzeichnet ist. Der Schnittpunkt der der allgemeinen Rammformel entsprechenden Hyperbel mit der  $W$ -Achse ergibt das für die vorliegenden Rammkörper (Bär und Pfahlkern) in dem vorhandenen Boden überhaupt erreichbare max  $W$ , u. zw. ist max  $W_I = 90 t$  und max  $W_{II} = 88 t$ . Aus den statischen Widerstandslinien können nun in einfacher Weise jene Absenkungstiefen entnommen werden, die diesen max  $W$  entsprechen.

Für den Pfahl I erhält man max  $t_I = 352 \text{ cm}$  (bezw. bezogen auf die äußerste Pfahlspitze max  $T_I = 382 \text{ cm}$ ), und für den Pfahl II ergibt sich max  $t_{II} = 286 \text{ cm}$  (bezw. max  $T_{II} = 316 \text{ cm}$ ). Der Verfasser konnte mit Befriedigung konstatieren, daß die so gefundenen Werte mit den bei der praktischen Ausführung erhaltenen Werten nahezu genau übereinstimmen. Zum Beweise seien einige Pfähle beliebig herausgewählt, die wohl hier mit fortlaufenden Nummern bezeichnet wurden, die in Wirklichkeit sich jedoch an ganz verschiedenen Stellen des Bauplatzes befanden.

Pfahl Nr.	Tag der Rammung	Gesamteindringung (cm)	Eindringung während der letzten Hitze (zu 30 Schlägen) (mm)
1	24. Nov.	352	5
2	25. "	385	3
3	26. "	380	5
4	28. "	330	5
5	1. Dez.	312	5

Wie aus dieser Tabelle zu ersehen ist, wurde also mit den vorliegenden Rammkörpern und der mittleren Hubhöhe von 130 cm tatsächlich bei einer durchschnittlichen Gesamteindringung von 350 cm, welcher Wert sich auch aus der statischen Widerstandslinie ergibt, nahezu

die Eindringung  $\tau = 0$  erreicht, da sich hierbei bloß  $\frac{3}{30}$  bis  $\frac{5}{30} \text{ mm} = 0.1$  bis  $0.17 \text{ mm}$  Eindringung pro Schlag ergaben. Aber auch für die beiden Probepfähle I und II ist die Erwägung am Platze, daß dieselben bei dem aus den statischen Widerstandslinien sich ergebenden max  $T_I = 382 \text{ cm}$  und max  $T_{II} = 316 \text{ cm}$  ihren größten Eindringungswiderstand erreicht hätten, da dieselben bei der Rammtiefe von 288, bzw. 265 cm bereits bloß 1.7, bzw. 1.3 mm zogen.

Durch die mit Hilfe der statischen Widerstandslinie ermöglichte Vorausbestimmung des max  $t$  ist man in die Lage versetzt, schon im Vorhinein die erforderliche Länge der Rammkerne und der Pfähle bestimmen zu können, wodurch unangenehme Überraschungen während der Bauausführung ausgeschlossen und eine verlässliche Kostenveranschlagung gewährleistet werden. Dieser Umstand allein sichert der statischen Widerstandslinie eine große praktische Bedeutung. Die Vorsicht gebietet in der Praxis selbstverständlich, mit einem gewissen, wenn auch mäßigen Übermaß an Länge die Veranschlagung zu machen.

Im Falle der dynamischen Bestimmungsweise der Pfahltragfähigkeit ist die Führung von Rammprotokollen unbedingt notwendig, um über die Größe der Eindringung orientiert zu sein. Wenn die Bodenverhältnisse der Baustelle stark wechseln, so müssen diese Protokolle über sämtliche Hitzten jedes Pfahles geführt werden. Wenn aber ein gleichartiger Untergrund vorhanden ist, so kann ihre Führung vereinfacht werden. Da nämlich in einem solchen Falle die erforderliche Tragfähigkeit nahezu stets bei der gleichen Absenkungstiefe erreicht wird, so genügt es, die Eindringungen erst dann zu registrieren, wenn sich der Pfahl dieser Tiefe nähert. Im vorliegenden Falle traf der Verfasser zu diesem Behufe folgende Einrichtung: An jedem Pfahlkern wurde ein Punkt bezeichnet, der von der Pfahlkante eine die durchschnittliche Absenkungstiefe um  $\text{ca. } \frac{1}{2} m$  überschreitende Entfernung hatte. Wurde nun beim Rammen die durchschnittliche Absenkungstiefe fast erreicht, so wurde in angemessener Entfernung vom Pfahle ein Lattestück in den Boden gesteckt, dessen Oberkante als Fixpunkt für die Messung der bei den letzten Hitzten erzielten Eindringungsgrößen diente. Auf diese Weise wurden für die letzten Hitzten (in der Regel nicht mehr als für drei Hitzten) die Eindringungen pro Hitze beobachtet. Nach vollendeter Rammung wurde die Entfernung des am Pfahlkern bezeichneten Punktes vom Terrain gemessen. Wird nun diese Größe von der bekannten, am Pfahlkern aufgetragenen Länge abgezogen, so erhält man hiedurch die Absenkungstiefe. Daß auch das Gewicht des Rammbaren, des Pfahlkernes und die Hubhöhe notiert wurden, braucht wohl nicht besonders erwähnt werden.

Hinsichtlich der Arbeitsdisposition mögen folgende Daten angeführt werden. Die ganze Rammung wurde mittels Zugammen vorgenommen. Es waren zwei Rammpartien, zwei Parteien zum Vorbereiten und zum Herausziehen der Kerne und eine Betonierpartie in Verwendung. Jede Rammpartie hatte während des vollen Arbeitsbetriebes zwei Schlagwerke zur Verfügung, doch war außerdem noch ein fünftes Reserve-schlagwerk montiert. Bei dieser Disposition konnten täglich bis zu 20 Pfähle gerammt werden. Zur richtigen Beurteilung dieser Leistung darf nicht übersehen werden, daß die Pfähle in festen Bodenschichten gerammt wurden, die einen außerordentlich großen Eindringungswiderstand besaßen und demnach die Einrammung bedeutend verzögerten. Zum Vergleiche mag hier angeführt werden, daß der Verfasser bei einer im vorigen Jahr von der Allgemeinen österreichischen Baugesellschaft ausgeführten Gründung eines Wohn- und Geschäftshauses in Lemberg mit denselben Betonblechrohrpfählen, jedoch nur mit einer Rammpartie, zwei Ziehpartien und einer Betonpartie täglich dieselbe Leistung erreichte\*).

Da im vorliegenden Falle, wie schon eingangs erwähnt, ein hoher Grundwasserstand vorhanden war, so erforderte das Ausbetonieren der Pfähle besondere Vorsicht. Um das, allerdings bis nun als äußerst praktisch und zuverlässig bewährte, jedoch ziemlich zeitraubende Ver-

\* Kafka, „Praktische Anwendungen der Methoden zur Bestimmung der zulässigen Pfahlbelastung“. „Beton und Eisen“ 1909.

#### Rammprotokoll.

Hitze Nr.*)			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Anmerkung
Pfahl I	pro Hitze:	Hubhöhe (cm)	60	60	90	120	120	130	120	120	120	130	140	130	130	130	140	140	90	100	110	120	140	140	.	.	$R = 335\text{ kg}$ $Q = 300\text{ "}$ $S = 19\text{ cm}^{**})$ $T_I = 269 + 19 = 288\text{ cm.}$
		Eindrin- gung (cm)	39	28	18	14	14	13	14	12	11	11	12	11	10	11	11	9	5	5	5	5	6	5	.	.	
		ein- zeln																									
		zus.	39	67	85	99	113	126	140	152	163	174	186	197	207	218	229	238	243	248	253	258	264	269	.	.	
Pfahl II	pro Hitze:	Hubhöhe (cm)	50	70	80	90	110	110	120	120	110	130	130	120	130	130	140	110	130	130	140	140	130	130	130	130	$R = 335\text{ kg}$ $Q = 300\text{ "}$ $S = 17\text{ cm}$ $T_{II} = 248 + 17 = 265\text{ cm.}$
		Eindrin- gung (cm)	26	19	15	10	10	9	9	9	8	10	11	10	11	10	13	10	10	9	9	8	7	6	5	4	
		ein- zeln																									
		zus.	26	45	60	70	80	89	98	107	115	125	136	146	157	167	180	190	200	209	218	226	233	239	244	248	

\*) Sämtliche Hitzten zu 30 Rammschlägen.

\*\*) S = Eindringung beim „Setzen“.



fahren des Ausbetonierens mittels Versenktrichters zu umgehen, versuchte der Verfasser im vorliegenden Fall zum erstenmal — und zwar mit vollem Erfolge — das Ausschöpfen des in dem vom Blechrohr umschlossenen Rammloche befindlichen Wassers vor dem Ausbetonieren mittels hiezu geeigneter, an langen Stangen befestigter Eimer. Dieses Verfahren gelang so vollständig, daß die Ausbetonierung mit Ausnahme eines ganz geringen Teiles der untersten Pfahlspitze vollständig im Trocknen vorgenommen werden konnte. Der Verfasser glaubt, dieses Verfahren in Hinkunft überall dort mit Erfolg anwenden zu können, wo nicht sehr stark nachströmendes Grundwasser vorhanden ist. Das geschilderte Verfahren ist jedoch naturgemäß nur für Betonblechrohrpfähle geeignet.

Die Kosten der vorstehenden Pfahlgründung beliefen sich auf rund K 25,000. Wenn in Erwägung gezogen wird, daß in vorliegendem Falle, in welchem bloß ein za. 1:50 m tiefer Fundamentaushub zu einer gewöhnlichen Fundierung genügt hätte, die Kosten der Pfahlgründung noch immer unter jenen blieben, die auf die gewöhnliche Fundierung entfallen wären — im entgegengesetzten Fall wären die Pfähle aus wirtschaftlichen Gründen überhaupt nicht in Betracht gezogen worden — so ist die Folgerung wohl am Platze, daß sich dieses Verhältnis der Kosten für die Anwendung der Betonblechrohrpfähle noch günstiger gestalten muß, wenn eine genügend feste, zur Lastaufnahme geeignete Bodenschicht erst in größerer Tiefe erreicht wird\*). Eine richtige Würdigung dieser durch die praktischen Ausführungen vielfach erhärteten Tatsache wird wohl auch dahin führen, daß häufiger als bisher an Stelle von wirtschaftlich nachteiligen und aus technischen Gründen sicherlich entbehrlichen, größeren Fundamentaushüben rechtzeitig eine billige, rasch ausführbare und praktisch bewährte Pfahlgründung wird in Betracht gezogen werden.

Wien, im Februar 1909.

### Dpl. Ing. Xaver Imfeld †

In Zürich verschied am 20. Februar l. J. im Alter von erst 55 Jahren ganz unerwartet Dpl. Ing. Xaver Imfeld, dessen Name weit über die schweizerischen Landesgrenzen hinaus bekannt ist. Imfeld wurde schon zu Lebzeiten als größter und bahnbrechender Topograph der Schweiz anerkannt. Viele Blätter der bewundernswürdigen schweizerischen Siegfried-Aufnahme der Hochalpen, im Maßstab von 1:50,000, tragen seinen Namen, so die Blätter der Jungfrau, der Blümlisalpe, des Simplongebietes, des Matterhorns, des jetzt von der Lötschbergbahn zu unterfahrenden Balmhorns und viele andere. Imfeld (und mit ihm Becker) verdankt die Schweiz die Einführung der meisterhaften Darstellung ihres herrlichen Alpengebietes mittels Horizontalkurven, welche nicht nur den Charakter der Terrainoberfläche, sondern auch deren Natur wiedergeben. Innerhalb der Vegetationsgrenze sind die Schichtenlinien braun, im Geröll und anstehenden Gestein schwarz, auf Firn und Gletscher blau. Nur in Felswänden, deren Steilheit die Darstellung mittels Kurven nicht mehr gestattet, tritt an deren Stelle die künstlerische Wiedergabe, nach der Natur gezeichnet; denn Imfeld arbeitete im Interesse der genauen Darstellung nur mit dem Meßtisch, indem er als kräftiger Alpensohn körperlich so widerstandsfähig war, um wochenlang sein Nachtlager im Zelt auf der Kote 3000 und höher aufzuschlagen. In lebhafter Erinnerung steht mir seine Darstellung von der Aufnahme des großen Aletschgletschers, dessen Eis unter seiner Lagerdecke, auf der er schlief, ein „guter Wärmeisolator“ war.

In das beste Alter vorgerückt, schuf Imfeld nach einer Periode großartiger Darstellung schweizerischer Hochgebirgspanoramen eine ganze Reihe herrlicher Reliefs nach genial ausgedachter Manier, mit eigenen, von ihm erfundenen Hilfsmitteln, wobei er sogar bis zum unglaublichen Maßstabe von 1:2500 der Natur zu gehen wagte. In diesem Maßstabe ist die in ihrer Erhabenheit überhaupt einzig dastehende Reliefdarstellung der Jungfrau im Berner Oberland bewirkt, deren Konstruktion Imfeld — seinem Genauigkeitsprinzip getreu — eingehende photogrammetrische Aufnahmen vorausgehen ließ, und an welchem Werk er mit vielen Hilfskräften drei Jahre lang arbeitete. Dieses einen Flächenraum von 25 m<sup>2</sup> einnehmende Relief, welches eine Zierde der Genfer Landesausstellung und der Weltausstellung in Paris 1900 war, muß man gesehen haben, um sich einen Begriff von der bisher unerreichten Darstellung der Natur machen zu können, die nur ein Imfeld mit seiner technisch-wissenschaftlichen und zugleich künstlerischen Begabung zuwege brachte.

Seit jeher beschäftigte sich Imfeld auch mit Eisenbahnprojekten, so in letzter Zeit mit dem Projekt der Matterhornbahn und der Schmalspurbahn von Brig am Simplon bis zum Ende des Rhône-gletschers. Im Jahre 1891 führte Imfeld im Auftrage des französischen Ingenieurs Eiffel die Errichtung des Montblanc-Observatoriums auf Kote 4810 durch. Drei Wochen brachte er auf dem aus Firn und Eis bestehenden Gipfel zu. Durch Sondierstollen im Eis war zu erweisen, ob dieses Observatorium auf gewachsenen Fels fundiert

werden könne. Der der Expedition zugeteilte Arzt starb auf dem Gipfel. Er erlag einem Gehirnschlag zufolge der unausgeglichenen Luftdruckverhältnisse in den Kapillargefäßen. Der rund eine halbe Atmosphäre betragende Luftdruck wurde auch den Bergführern und Imfeld selbst wegen des lange dauernden Aufenthaltes zum Verhängnis. Ins Tal zurückgekehrt, wurde Imfeld vorübergehend gänzlich lahm. Seine Natur und sein gestählter Körper ließen ihn wohl wieder soweit gesunden; aber ein Defekt blieb ihm: sein Herz hatte eine Veränderung erlitten; dem Herzschlag erlag er auch.

Imfeld wurde schon zu Lebzeiten geehrt. Eine Menge von Auszeichnungen wurden ihm für seine bahnbrechenden Arbeiten zuteil. Er war Ehrenmitglied des „Deutschen und Österreichischen Alpenvereines“, des „Schweizerischen Alpenklubs“, des „Club alpin français“ usw., und wie wir vernehmen, war das Eidgenössische Polytechnikum im Begriff, Imfeld zum Doktor der technischen Wissenschaften zu ernennen.

Aber mit ihm, der mitten in seiner schöpferischen Kraft zur Erde zurückkehren mußte, schied nicht nur ein genialer Ingenieur, sondern auch ein glänzender Mensch und Philosoph, der seine Lebensanschauung auf die Erkenntnis der Naturkräfte gründete, wie dies nur einem die Gesetze der Mechanik erfassenden Gehirn vergönnt ist. Wenige Monate vor seinem Tode, auf vorübergehendem Krankenlager, waren es Werke astronomischen Inhaltes, welche ihm die Zeit nicht langweilig werden ließen. Frei von jedem Vorurteil, war Imfeld ein bezaubernder, seine Mitarbeiter und seine mit ihm gemütlich versammelten Freunde stets neu gewinnender Mensch, dessen sprühender, immer logische Geist jeden fesselte, denn sein intensives Jugendgefühl entsprang eben seiner schöpferischen Natur! Trotz auch über ihn hereinbrechenden Ungemachs war eine Herabstimmung seines natürlichen Humors nie bemerkbar; ein Zeichen für die vollendete Fertigkeit seines gewaltigen Innern!

Die von Imfeld vorgeschriebene Bahn wird in absehbarer Zeit kaum mehr verlassen werden; sie wird sich ändern, im Laufe der Zeit vielleicht auch noch vervollkommen; aber die technischen Wissenschaften haben einen unersetzlichen Verlust erlitten, denn der große Topograph war mit dem Setzen seiner markanten Steine nicht fertig geworden.

Brig, im März 1909.

Dpl. Ing. Imhof

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Elektrotechnik.

**Der elektrische Betrieb auf der Giovi-Linie von Genua bis Bussalla.** 20 km lang, und in dem sich anschließenden 4.1 km langen Giovi-Tunnel soll im kommenden Mai eröffnet werden. Es sollen Züge mit 21 Doppelwagen zu je 20 t von zwei elektrischen Lokomotiven, eine an der Spitze, die andere am Ende des Zuges, mit 45 Stunden-Kilometer gezogen werden. Bei 15 Minutenverkehr nach beiden Richtungen können in 20 Stunden 1176 Wagen, beim 10 Minutenverkehr 1764 Wagen befördert werden. Strom soll der Zentrale im Hafen von Genua entnommen werden, welche zwei Drehstrom-Turbodynamos für je 5000 KW bis 6250 KW, 900 Touren, 13,000 V, 15 Perioden, erhält; zur Dampferzeugung dienen sieben Babcock-Wilcox-Kessel von je 374 m<sup>2</sup> H. Fl. mit Überhitzer. Die Kohle wird vom Hafen durch eine Seilbahn zugeführt, die Kondensatoren werden durch Seewasser gekühlt. In vier Unterstationen wird mittels je dreier 750 KW A-Transformatoren in Dreieckschaltung die Spannung auf 3000 V herabgesetzt, dies ist die Spannung der beiden Fahrdrähte von 8.3 mm Dicke, die in einer Kettenlinie oben den beiden Gleisen aufgehängt ist. Die Schienen bilden die Rückleitung. Die Lokomotiven erhalten bei 1600 PS normaler Leistung und 60 bis 75 t Adhäsionsgewicht fünf gekuppelte Achsen, wobei die beiden vorderen und die beiden hinteren Achsen um 20 mm querverschoben werden können, um Kurven von 400 m befahren zu können; die mittleren Räder haben keine Radreifen. Jede Lokomotive erhält zwei 800 PS asynchrone Drehstrommotoren, durch welche in Parallelschaltung 45 km, in Kaskadenschaltung 22.5 km pro Stunde erreicht werden kann. Die Motoren sind identisch jenen der Simphonlokomotiven ausgeführt, nämlich die Statorwicklungen bestehen aus mehreren Leitern, wobei die Leiter einer Wicklung bei Parallelschaltung der Motoren in Reihe und die Wicklungen in Stern geschaltet werden, während bei der Kaskadenschaltung der Motoren die Leiter parallel und die Wicklungen in Dreieck geschaltet werden. Es sollen 40 Lokomotiven von der Westinghousegesellschaft beschafft werden. („E. T. Z.“, 17. 9. 1908)

**Magnetische Messungen an Dynamoblechen.** Gumlich und Vollhardt bestimmen den Einfluß der Walzrichtung auf die magnetischen Eigenschaften der Eisenbleche an 33 cm langen und 0.7 cm breiten Probestreifen, die senkrecht zur Walzrichtung und in der Walzrichtung aus dem Blech ausgeschnitten und im Joeh bellistisch untersucht werden. Die Versuche an legierten und nicht legierten Blechen zeigen, daß das Eisen senkrecht zur Walzrichtung gemessen magnetisch viel härter ist, also eine viel kleinere maximale Permeabilität und (nur 30%) größere Koerzitivkraft zeigen als in der Walzrichtung gemessen. Die Remanenz ist bei den Proben senkrecht zur Walzrichtung niedriger, die Induktions-

\*) Stern, „Wirtschaftliche Bedeutung der Pfahlgründung“. „Rundschau für Technik und Wirtschaft“ 1908.



(B—H) Kurven steigen viel weniger steil an. Die Unterschiede in den Steinmetz-Hysteresis-Koeffizienten belaufen sich bis auf 25% und die Koeffizienten selbst sind bei den erstgenannten Proben größer. Die Leitfähigkeit des Eisens nach diesen beiden Richtungen hin scheint aber keine großen Verschiedenheiten aufzuweisen. Die Verfasser berichten ferner über ihre Erfahrung, daß das Ausschneiden und Ausstanzen der schmalen Blechstreifen eine starke magnetische Härtung verursacht, insbesondere bei niedrigen Induktionen, und zwar ist diese Zunahme der Koerzitivkraft um so größer, je mehr Schnitte zum Herausschneiden oder Stanzen gemacht werden; die letzten Schnitte üben immer einen größeren Einfluß aus. Die Zunahme der Koerzitivkraft ist beim Sägen und Schneiden 8 bis 10%. Wichtige Ergebnisse hat auch die Untersuchung der Alterungserscheinungen geliefert. Nach acht Monaten zeigte sich an einem Probestück eine Vergrößerung der Koerzitivkraft um 7% und des Hysteresisverlustes um 3%. Die Remanenz ist um 24%, die maximale Permeabilität um 34% zurückgegangen, die maximale Induktion war aber wenig verändert. („E. T. Z.“, 17. 9. 1908)

**Der Elektropflug.** Krohne bespricht die Aufgaben der Elektrotechnik in der Landwirtschaft. Er gibt an, daß der Elektromotor in der Landwirtschaft zirka 15% der gesamten Gutsarbeit verrichten kann und z. B. bei den Dreschmaschinen durch den vollständigen Ersatz der Handarbeit durch die des Motors neunzehntel der vom Ausdreschen bis zum versandfertigen Verpacken der Säcke erforderliche Arbeit erspart werden können. Der Elektromotor findet Verwendung bei allen Maschinen, die den Rohertrag erhöhen, wie z. B. Pflüge, Saat- und Mähmaschinen, Dreschmaschinen; ferner bei Hebevorrichtungen und Elevatoren in Scheunen und Speichern und bei Fördereinrichtungen, Strohpressen und Mühlen, wodurch die Unkosten der landwirtschaftlichen Industrie vermindert werden und endlich noch bei allen Maschinen der Landindustrie und zur Futterbereitung. Das wichtigste Gerät ist der Elektropflug. Von den fünf verschiedenen Systemen, in denen er ausgeführt wird, hat sich das Einmaschinensystem (Type Brutsche und Fa. Meyer & Co.) am meisten verbreitet. Hierbei fährt ein Windenwagen auf einer Feldseite; er trägt zwei Seiltrommeln, eine schmale und eine breite, die abwechselnd angetrieben werden und welche das quer über das Feld gezogene Seil, an welchem der eigentliche Pflugapparat befestigt ist, aufrollen; das Seil ist auf der anderen Feldseite mittels des Ankerwagens festgehalten. Hat der Pflug den Ankerwagen erreicht, so wird er von der zweiten Seiltrommel zurückgezogen, dabei wird die Umlenkscheibe am Ankerwagen gedreht, so daß dieser um die doppelte Furchenbreite vorrückt. Die Motoren sind bei mittleren Verhältnissen mit 60 PS, für kleinere Leistungen mit 40 PS zu wählen. Der Vorzug gegenüber dem Dampfpflug besteht darin, daß der elektrische Pflug nicht nur tief, sondern auch flach pflügen kann. Einige vergleichende Angaben über die gesamten Pflugkosten bei einer 120 Tage im Jahr dauernden Benutzung einschließlich Verzinsung, Amortisation, Reparaturen, enthält nachfolgende Zusammenstellung:

Mittlere Kosten in K pro Morgen (2653 m <sup>2</sup> )			
Motorleistung	Pflugfläche	Kulturfläche	
Elektropflug	40 PS . . . . .	4-92	8-28
	60 PS . . . . .	4-50	7-74
	80 PS . . . . .	4-56	7-14
Ge-spann-pflug	Pferde . . . . .	5-04	8-58
	Ochsen . . . . .	6-24	10-6
Dampf-pflug	gemieteter Pflug . . . . .	8-52 bis 10-56	14-4 bis 18-0
	Eigentum . . . . .	6-60 bis 8-52	11-2 bis 14-4

Der Stromverbrauch beträgt 8 bis 14 KW/Stdn. pro Morgen beim Flachpflügen (Tagesleistung 18 bis 40 Morgen) und 16 bis 24 KW/Stdn. beim Tiefpflügen (Tagesleistung 10 bis 25 Morgen). Der Elektropflug bringt also, besonders von acht Zoll Furchentiefe an, die geringsten Betriebskosten mit sich. („E. T. Z.“, 1. 10. 1908.)

**Der elektrische Lichtbogen als Gleichrichter.** Dr. Sahulka hat bereits im Jahre 1894 nachgewiesen, daß im Wechselstromlichtbogen zwischen ungleichartigen Elektroden und zwischen gleichartigen Elektroden von verschiedener Dimension oder Lage ein Gleichstrom auftritt. Neuerdings untersucht er den Wechselstromlichtbogen zwischen einem 4 mm dicken Kohlenstab und dem Rand einer 9 cm großen Kohlen-scheibe, die mit einigen Touren pro Sekunde sich um ihre Achse dreht, wogegen der Bogen in Reihe mit einem Nutzwiderstand an 220 V Wechselstrom von 50  $\omega$  angelegt ist. Wechselstrom ( $i_w$ ) ( $e_w$ ) und Spannung und Leistung ( $W$ ) wurden mit Hitzdrahtinstrumenten, der Gleichstrom ( $i_g$ ) in der Leitung und die Gleichstromspannung am Nutzwiderstand ( $e_g$ ) mit Drehspulennstrumenten untersucht. Dabei ist der Gleichstrom vom Stab zur Scheibe geflossen. Es ergab sich z. B.

$W$	$e_w$	$i_w$	$i_g$	$e_g$	$i_g e_g$	$\frac{i_g e_g}{W}$
1070	212	7.2	4.3	69	297	0.28
1200	206	8.8	5.6	67	375	0.31

Der Wirkungsgrad des Gleichrichters war also 28 bis 31%.

(„E. T. Z.“, 1. 10. 1908) Dr. K.

## Wasserbau.

**Über Kanäle im Mündungsgebiete schiffbarer Flüsse und Ströme** (Schluß zu Nr. 13). Mündungsgebiete mit Gezeiten. Hier sind die charakteristischen Eigenschaften verschieden von denen, die bisher in Betracht kamen.

Die Flüsse und Ströme, die in Meere mit Ebbe und Flut münden, haben zumeist nur einen Mündungsarm, wie die Seine, Themse, der Severn und der St. Lorenzo-Strom; wohl gibt es auch hier Ausnahmen, wie beispielsweise beim Ganges, der Maas und der Schelde.

In Mündungsgebieten mit Gezeiten ist das Vorhandensein einer Barre die fast allgemeine Erscheinung, deren Entstehen ein allgemein befriedigende Lösung noch nicht gefunden hat. Diese Mündungsgebiete sind regelmäßigen und periodischen Aktionen unterworfen, die eine Ablagerung innerhalb der Gezeiteneinflußzone verhindern.

Die allgemeine Form eines Mündungsgebietes beeinflusst materiell dessen Ausgesetztsein gegen das Eindringen der litoralen Abtrift, und in diesem Zusammenhang können die Mündungsgebiete von Flüssen, die in Meere mit Gezeiten münden, in zwei Klassen eingeteilt werden, nämlich in solche, wo das Mündungsgebiet eine Trichterform, die sich nach außen immer öffnet, wie beim Severn und der Themse hat, und in solche, die eine Flaschenform haben, mit einem schmalen Halse oder Auslaß zu einer breiteren, abgeschlossenen Fläche, wie beispielsweise beim Mersey.

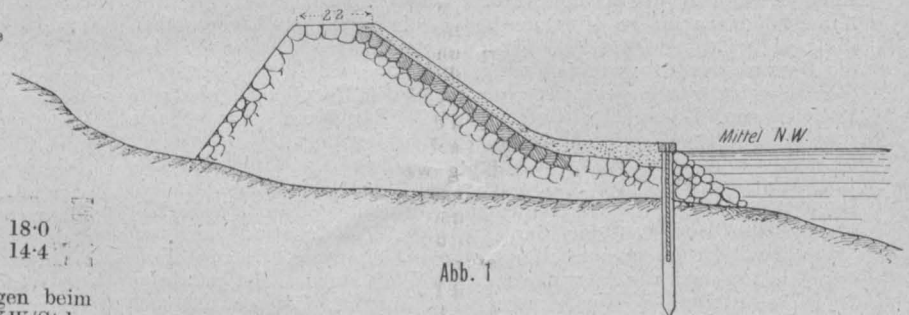
Trichterförmige Mündungsgebiete sind weniger mit Barren behaftet, da das leichtere Ein- und Ausströmen der Flut deren Bildung entgegenwirkt; auch hier sind Ausnahmen zu verzeichnen, da beispielsweise die Merseymündung, der Typus eines flaschenförmigen Mündungsgebietes, eine ausgesprochene Barre hat.

Die Maßnahmen, die bei derartigen Mündungsgebieten vorzunehmen sind, haben zweierlei charakteristische Züge, und zwar ist 1. der Eintritt der Gezeitenströmung zu erleichtern, und alle Hindernisse sind zu entfernen, die das Volumen des Wassers, das von See gegen das Mündungsgebiet eintritt, zu vermindern suchen, und 2. ist der Niederwasserkanal zwischen definitiven Grenzen derart einzuschränken, daß der Strom nach und nach erbreitert wird.

Diese Maßnahmen werden durch Baggern und die Herstellung von Leitämmen erzielt.

Die Seine kann als ein Schulbeispiel eines Flusses angesehen werden, der ein Mündungsgebiet hat, wo Ebbe und Flut ihren Einfluß ausüben, deshalb mag im folgenden einiges über die daselbst vorgenommenen Maßnahmen und Arbeiten gesagt werden.

Vor 1848, wo im Mündungsgebiete bei Quilleboeuf eine Breite von 3200 m, bei Marais Vernier eine solche von 4755 m, bei La Roque von 6850 m und bei Honfleur eine Überbreite von 10.000 m vorhanden war, sind keine Arbeiten vorgenommen worden. Diese große Area war voller Sand- und Schlammänke, zwischen denen



der Fluß serpentinerte. Bei Quilleboeuf hatte die Fahrrinne nur eine Tiefe von 4.6 m bei Hoch- und 1.68 bei Nippflut, und Schiffe von 200 t Gehalt und 3.3 m und weniger Tiefgang brauchten zu der 118 km langen Strecke von Rouen bis zur See wenigstens vier Tage, da sie nur bei Flut fahren konnten.

Im Jahre 1848 begann man mit dem Bauen von beidseitigen Deichen, die rechtsufrig in einer Länge von 17.6 km und linksufrig in zwei Deichen von 8230 m und 13.716 m hergestellt wurden und 1851 fertig waren. Der Erfolg dieser Deiche war schlagend, da die Tiefe innerhalb der Deiche rasch bis 7 m wuchs, weshalb dieselben 1859 rechts bis Tancarville und links bis La Roque und 1867 darüber hinaus bis zur Risle-Flußmündung verlängert wurden.

Diese Deiche, die meist in einem Steinwurf bestanden, erhielten wegen ihrer kostspieligen Erhaltung später eine solidere Form (siehe Abb. 1).

Der immer wachsende Verkehr des Hafens von Rouen verlangte jedoch nach immer größeren Erweiterungsarbeiten, die eine abermalige Vertiefung des Flußbettes zur Folge hatten, wobei auch durch Baggerungen nachgeholfen wurde.

Während die ersten Deiche unterhalb Tancarville überflutbar waren, ist von 1890 bis 1896 rechtsufrig zwischen Tancarville und La Risle aus Bruchstein ein Deich hergestellt worden, dessen Krone über Hochflut angelegt war, und der der Hauptfahrrinne eine Breite von 1200 m bei La Risle ermöglichte.



Diese sowie andere Ergänzungsarbeiten ließen, in Analogie zu den Folgen früherer, durch die Einbauten hervorgebrachten Modifikationen der Sandbänke im Mündungsgebiete, einen schädlichen Einfluß für den Hafen von Havre befürchten, weshalb 1885 eine staatliche Kommission mit der Aufgabe betraut wurde, die Verbesserungsarbeiten im Hafen von Havre und im Außengebiet der Seine zu studieren, die nach zehn Jahren zu dem Resultate führte, daß für Havre ein ganz neuer Zugang direkt vom englischen Kanal und außerhalb des Einflusses der Seinemündung bestimmt wurde. Die Ausdehnung der Deiche unterhalb der Risleimündung wurde gutgeheißen, u. zw. sollte der nördliche in einer Länge von ca. 6540 m bis Saint Sauveur einige Kilometer oberhalb Honfleur und der südliche in einer Länge von 4755 m eventuell bis Honfleur reichen; die beiden Deiche sind in verschiedenen Typen hergestellt worden.

Längs der nördlichen Bank, durch die ganze Länge der Kurve, waren relativ hohe, 3,3–5,7 m über Null reichende Dämme. Mit Hilfe von Booten wurden einfache Schutzsteinwürfe aufgeschüttet. Der nördliche Deich, der eine Betondecke bekam, ist im Jahre 1905 vollendet worden. Die Type, in der der südliche Deich hergestellt wurde, ist aus Abb. 2 ersichtlich.

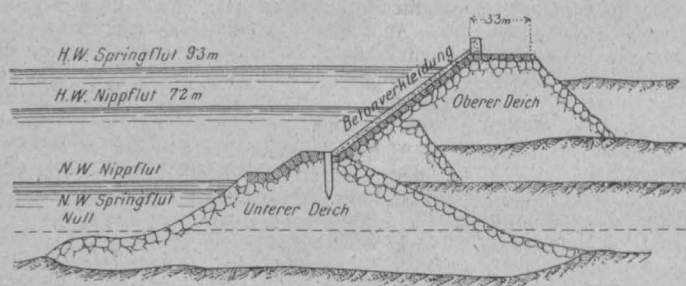


Abb. 2

Der Mersey-Fluß. Eine besondere Wichtigkeit kommt der Merseymündung zu, da sie den Eintritt zu zwei der wichtigsten Häfen, Liverpool und Manchester, bildet. Das Mündungsgebiet ist durch große und rasch anwachsende Breiten, die sich gegen die eigentliche Mündung wieder stark verengen, charakterisiert.

Die den Gezeiten unterworfenen Fläche beträgt ca. 100 ha, von denen vier Fünftel aus Sandbänken bestehen, die bei Niederwasser der Springflut aus dem Wasser treten. Diese Bänke können sich durch die Wirkung des Flusses nicht konsolidieren. Das Bett des Flusses behält selten durch eine Woche hindurch dieselbe Lage, und oft bringen geringfügige Anlässe bedeutende Änderungen hervor. Die Mündung in das Meer erfolgt durch drei Arme, von denen der Hauptarm der Crosbykanal ist, dessen in das Meer mündendes Ende der Kanal der Königin heißt. Die Einflußsphäre dieser drei Arme bildet ein äußeres Mündungsgebiet, die sogenannte Liverpoolbai, die zwei große, bei Niederwasser der Springflut trockene Sandbänke, die Burbo- und Taylorsbank, enthält.

Zwei der bemerkenswertesten Züge des Hauptkanals sind die 19,2 km vom Liverpooler Hafen situierte Barre und eine scharfe Biegung, die etwa in der Mitte zwischen beiden liegt.

Bezüglich der Barre, die von Zeit zu Zeit Lage, Umfang, Höhe und Ausdehnung wechselt, sind seit 1890 Arbeiten im Zuge, um sie zu entfernen oder niedriger zu machen, und sind seit jener Zeit 38.000.000 t Sand von der Barre und 88.000.000 t Sand aus dem Hauptkanal durch Baggern entfernt worden. Die Barre, die zu Anfang der Arbeiten nur eine Fahrrinne von 4 m Tiefe aufwies, hat jetzt eine solche von 9,3 m bei Niederwasser der Springflut. Indessen ist auch diese Tiefe für die moderne Großschifffahrt nicht genügend, weshalb ein großes Baggerschiff, der Leviathan, von 10.000 t Kapazität und dreimal so starken Pumpen als die bisherigen in Dienst gestellt werden mußte. Gleichzeitig wird die äußere Böschung von Taylorsbank mit starken Steinwürfen geschützt.

Die Themse. Die Themse hat keine Barre, jedoch viele Krümmungen von oft sehr geringem Radius, die die Großschifffahrt sehr erschweren, um so mehr, als auch die Gezeiten sich fühlbar machen und viele Untiefen innerhalb der Fahrinnengrenze vorkommen, die insbesondere bei Nebel zu großen Gefahren werden.

Die Themseadministration ist gegenwärtig damit beschäftigt, die Fahrrinne auf 330 m Breite und die vorhandene Tiefe von 8 m auf 10 m zu bringen, zu welchem Zwecke etwa 4,6 Millionen Kubikmeter Sand mit Hilfe eines Saugbaggers von 4000 t Stundenleistung werden entfernt werden müssen.

Von Gravesend bis Gallions soll eine Tiefe von 8,3 m bis 10 m bei Niederwasser und von hier bis London Bridge eine Tiefe von 4,8 m erhalten werden; die königliche Hafenkommission von London hat eine Tiefe von 10 m bis zu den Indian-Docks vorgeschlagen.

Die niedere Themse bietet den Schiffen eine gute Zuflucht, sie ist frei von exzessiven Fluten, selten von Eis behindert und der Erhaltung einer Schifffahrtsrinne günstig; andererseits kommen häufig Nebel vor, und viele Krümmungen bilden noch Schifffahrtshindernisse. Diese letzteren werden durch Vertiefungen und Erbreiterungen auf ein Minimum gebracht. („Engineering“, Okt., Nov., Dez. 1908) Arndt

## Fachgruppenberichte.

### Fachgruppe der Berg- und Hütteningenieure.

Bericht über die Versammlung vom 17. Dezember 1908.

Der Obmannstellvertreter, Kommerzialrat Rainer, eröffnet die Versammlung und erteilt Herrn Eduard Ruland-Klein, Direktor der Marchegger Maschinenfabrik und Eisengießerei, das Wort zu dem Vortrage: „Über die Entwässerung der Feinkohle sowie über die Schlammgewinnung in Kohlenwäschen“, der im folgenden auszugsweise gegeben ist.

In früherer Zeit beschränkte man sich nur auf das Waschen von Nußkohle. Allmählich ging man dazu über, auch Feinkohle zu waschen. Die Entwässerung der Feinkohle war höchst primitiv, und auf die Gewinnung der Kohlen Schlamm wurde überhaupt nur wenig Gewicht gelegt. Das Entwässern der Feinkohle geschah durch Becherwerke, später auch auf Stoßsieben und Schüttelsieben, hatte aber nur wenig Erfolg, weil die Kohle zu naß blieb und man gezwungen war, trockenen Kohlenstaub zuzusetzen.

Die Kohle hatte aber noch immer 20% und darüber Wassergehalt. Man ließ nun die Becher über Schlagnocken gleiten, durch welche Erschütterung der Becher ein Wassergehalt von zirka 16% erzielt wurde. Diese Schlagnocken waren jedoch nicht betriebsicher und die mehr oder weniger komplizierte und sinnreich erdachte Rührvorrichtung vor dem Becher führte auch nicht zu dem gewünschten Ziel. Mit dem Wachsen der Leistungen in den Kohlenaufbereitungen war man gezwungen, manchmal drei bis vier solcher breiter Becherwerke anzubringen, und da der Verlust an Kohlen Schlamm sich immer mehrte, so führte man den Überlauf des Becherwerksumpfes in einen zweiten Sumpf, dessen Seitenwände sich nach unten mit zirka 50% Neigung verjüngten. Am Boden des Sumpfes bewegte sich eine Transportschnecke, welche die niedersinkenden Kohlentellen in ein außerhalb des Sumpfes angeordnetes Becherwerk transportierte. Auch diese Einrichtung bewährte sich nicht.

Später bildete man die Klärsumpfe zu Spitzkastensumpfen um, indem man eine Anzahl Spitzen hineinsetzte. Mehr Erfolg hatten dann die gemauerten Sumpfe, in die man die gewaschenen Feinkohlen von den Setzmaschinen direkt hineinleitete. Bei Wäschen mit großer Leistung war eine große Anzahl solcher Sumpfe erforderlich, wodurch die baulichen Kosten sich enorm steigerten. Man ging nun dazu über, nur einige solcher Trockentürme anzuwenden, allerdings in großen Dimensionen. Der Inhalt eines solchen Turmes belief sich auf zirka 1500 t. Für manche Wäschen waren drei solcher Riesentürme nötig. Die Praxis ergab, daß trotz aller Bemühungen eine mangelhafte Verteilung der Kohle in dem Turm stattfand und auch durch die Unterbrechung der Arbeiterschicht sich sogenannte Schlammnester in der Kohle bildeten, wodurch die Koksfabrikation empfindlich geschädigt wurde. Neuerdings traten an Stelle der Trockentürme die breiten, langsam laufenden Entwässerungsbänder.

Ein ebenfalls sehr gutes und sich bewährendes Verfahren wird neuerdings angewendet. Es geschieht dies durch Benützung eines Becherwerkes mit Bechern, deren Böden nachgiebig ausgebildet sind, so daß sie durch Auftreffen an irgendwelchen Anschlägen, zum Beispiel Rollen, die Form verändern. Die Seitenwände der Becher sind starr ausgebildet, der Boden besteht zum Beispiel aus Drahtgewebe oder aus gelochten Siebstücken, welche miteinander gelenkig verbunden sind. Sobald also der Becherbeutel über die Rolle gleitet, findet eine Pressung der Kohle statt, was die Entweichung des Wassers zur Folge hat. Da dieses bei jedem Becher erfolgt, so ist die Wirkung eine ausgezeichnete und die Kohle wird auf einen Wassergehalt von 10 bis 11% heruntergebracht. Es wird hier also ein wichtiger Weg gezeigt für fernere Verbesserungen in dem Entwässerungsverfahren für Feinkohle.

An den mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrag schließt sich eine Diskussion, an welcher Hofrat Poech, der Vorsitzende und der Vortragende teilnehmen. Der Vorsitzende dankt hierauf Direktor Ruland-Klein bestens für seinen interessanten Vortrag und schließt die Sitzung.

Der Obmannstellvertreter:

L. St. Rainer

Der Schriftführer:

F. Kieslinger

### Bericht über die Versammlung vom 7. Jänner 1909.

Der Vorsitzende, Ober-Bergrat Sauer, eröffnet die Sitzung und läßt Vorschläge für die Wahl eines Mitgliedes des Verwaltungsrates erstatten. Es wird beschlossen, dem Wahlausschusse des Vereines namhaft zu machen: Ministerialrat v. Arbeser, Prof. Dr. Pawek und Kommerzialrat L. St. Rainer. Der Vorsitzende referiert nun in Angelegenheit der Zusage des Ausschusses der Sektion Leoben des Berg- und hüttenmännischen Vereines für Steiermark und Kärnten betreffend die Schaffung eines Zentralorgans für die montanistischen Vereine Österreichs und die Gründung eines fachlichen Zentralvereines. Es wird nach dem Antrage des Schriftführers beschlossen, das im Sinne dieses Referates an den genannten Verein durch den Verwaltungsrat des Vereines zu sendende Antwortschreiben der Fachgruppe in der



nächsten Sitzung, auf deren Tagesordnung der Gegenstand zu setzen ist, der Beschlußfassung vorzulegen.

Nun ladet der Vorsitzende Ober-Ingenieur Pois ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Die Wahl der Bohrsysteme unter Berücksichtigung ihres Anwendungsgebietes, ihrer Leistungsfähigkeit und Anschaffungskosten.“

Der Vortragende charakterisiert einleitungsweise die großen Fortschritte der Tiefbohrtechnik. Die Wahl des Bohrsystems richtet sich nach dem Zweck der Tiefbohrung: Bodenuntersuchungen im Dienste der Geologie, für die Ausführung von Bauwerken, Ingenieurarbeiten, Flußregulierungen oder industrielle Zwecke, Ausführung von Tiefbohrbrunnen und artesischen Brunnen; Aufsuchung und Gewinnung von Mineralwässern, Solen und Gasen; Erschürfung von Kohle, Erzen und Salzen, Aufsuchung und Gewinnung von Petroleum; Betriebszwecke des Bergbaues usw. Wenn der Zweck vorliegt und die voraussichtliche Tiefe bestimmt ist, muß der Verrohrungsplan gelegt werden. Man geht hier vom kleinsten Enddurchmesser der Endtiefe aus, dessen Bestimmung von zahlreichen Erwägungen abhängt. Nun muß man darauf Bedacht nehmen, daß für eine bestimmte Tiefe so wenig Rohrkolonnen als möglich aufgewendet werden, das heißt, daß die einzelnen Rohrstränge so tief als möglich geführt werden. Durch die österreichische Arbeitsweise, nach welcher der Meißel immer gleichzeitig mit den vollkommensten Erweiterungsinstrumenten arbeitet, wird dieses Vorhaben wesentlich begünstigt. Ist das Verrohrungsschema festgelegt, so handelt es sich um die Wahl des Betriebes und die Wahl des Bohrsystems. Für Bohrungen bis 160 oder 150 m Tiefe in kleinerem Durchmesser oder auch bei größeren Bohrungen in entlegenen oder schwer zugänglichen Gebieten wird zumeist Handbohrung angewendet. Übrigens werden heute sowohl die Bohrwerkzeuge als auch die kleineren Bohrmaschinen derart ausgeführt, daß sie ohne Änderung sowohl für Handbetrieb als auch für Kraftbetrieb verwendet werden können. Bei der Wahl des Bohrsystems ist ganz besonderes Augenmerk zu richten auf die Leistungsfähigkeit, weil es oft geboten erscheint, das Ziel rasch und sicher zu erreichen.

Der Vortragende skizziert nun die einzelnen Bohrmethoden in bezug auf Anwendbarkeit, Leistungsfähigkeit und Anschaffungskosten, und zwar die Handbohrungen: 1. Die Trocken-Dreh- und Stoßbohrung, 2. die Spül-Dreh- und Stoßbohrung, 3. Handbohrung nach Freifallsystem, 4. Handbohrung nach Schnellschlagsystem, 5. Rotations-Handbohrereinrichtung; die maschinell betriebenen Systeme: 1. das kanadische System, 2. das pennsylvanische System, 3. Freifallbohrung, 4. Rotationsbohrung, 5. die Schnellschlagbohrmethoden, 6. hydraulische Stoßbohrapparate, 7. kombinierte Bohrmethoden.

Der Vortragende spricht schließlich die Hoffnung aus, daß es ihm gelungen sei, mit seinen Ausführungen einige Winke für die richtige Auswahl und Anlage von Tiefbohrereinrichtungen gegeben zu haben.

Der Vorsitzende dankt Herrn Ober-Ingenieur Pois für seinen interessanten und mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag und schließt die Sitzung.

Der Obmann:  
J. Sauer

Der Schriftführer:  
F. Kiestinger

## Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

### Bericht über die Versammlung vom 14. Jänner 1909.

Der Obmannstellvertreter eröffnet die Sitzung mit der Begrüßung der zahlreich erschienenen Mitglieder und Gäste und ladet, da sich niemand zum Wort meldet, Ober-Baurat Dr. Fr. v. Emperger ein, den angekündigten Vortrag über: „Temperaturspannungen im Eisenbeton“ zu halten.

Der Vortrag, der vollinhaltlich in der „Zeitschrift“ erscheinen wird, erröte den lebhaftesten Beifall der Versammlung.

In der darauffolgenden Diskussion betonte auch Hofrat Professor Melan, daß man die Temperaturschwankungen im Innern der Gewölbe nicht so hoch anzunehmen braucht als die der Luft. Daß aber eine Mitteilung der Temperatur, und zwar nicht zu langsam, stattfindet, haben Beobachtungen der Bogenbrücke in Lausanne gezeigt, deren Scheitelbewegungen die Brücke als vollständiges Thermometer erscheinen ließen. Prof. Melan erwähnte noch, daß er bei allen seinen Bogenbrücken den bedeutenden Einfluß der Temperatur konstatieren konnte, daß man dieser Einflüsse jedoch durch entsprechende Maßnahmen Herr werden kann. Bei Bogenbrücken von hohem Pfeil ist die Temperatureinwirkung zwar unbedeutend, bei flachen Bögen hingegen ist sie sehr maßgebend. Es empfiehlt sich daher bei letzteren die Anwendung von Gelenken oder, wenn man diese als zu teuer vermeiden will, die Verstärkung der Kämpfer.

Der Vorsitzende dankt unter wiederholtem Beifall der Versammlung dem Vortragenden sowie Herrn Prof. Melan für ihre ebenso interessanten als aktuellen Ausführungen und schließt die Sitzung.

Der Obmannstellvertreter:  
Dr. Karl Rosenberg

Der Schriftführer:  
Ing. A. Kroitzzsch

## Mitteilungen von Ausschüssen.

### Ständiger Ausschuß für Wettbewerbsangelegenheiten.

**Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für den Neubau eines Schulgebäudes in Brüsa (Mähren).** Den Bedingungen dieses in Nr. 13 kürz erwähnten Wettbewerbes ist folgendes zu entnehmen: Zur Teilnahme an der Preisbewerbung werden alle deutsch-österreichischen Architekten und Baumeister eingeladen. An Entwurfstücken werden verlangt: ein Lageplan im Maßstabe 1 : 500, die Grundrisse sämtlicher Geschosse, die Hauptansicht und die übrigen wesentlichen Ansichten und die zur Klarlegung des Entwurfes nötigen Schnitte im Maßstabe 1 : 100. Die Einreichung einer Perspektive, welche von einem nach der Örtlichkeit möglichen, im Lageplan kenntlich zu machenden Standpunkte aus zu konstruieren wäre, bleibt den Bewerbern freigestellt. Nebst diesen Zeichnungen sind eine den ganzen Schulbau umfassende Baubeschreibung und ein Kostenüberschlag nach dem Kubikmeter des umbauten Raumes vorzulegen.

Alle Entwürfe, welche bis einschließlich 15. April l. J. dem Stadtvorstande in Brüsa unter Kennwort vorgelegt werden, nehmen an der Preisbewerbung teil. An Preisen kommen zur Verteilung: ein erster Preis im Betrage von K 700 und ein zweiter Preis im Betrage von K 400. Die preisgekrönten Entwürfe gehen in das uneingeschränkte Eigentum der Stadtgemeinde Brüsa über, es steht dieser jedoch frei, die Verfassung des Bauplanes und des Kostenvoranschlages dem Verfasser des preisgekrönten Entwurfes oder anderweitig zu vergeben.

Das Preisgericht, welches die Bedingungen des Wettbewerbes genehmigte, besteht aus den Herren: Bauamtdirektor der Stadt Brünn Dr. techn. Hans Kellner, Ingenieur Baumeister Franz Riess, Mähr.-Schönberg, k. k. Bezirk-Ober-Ingenieur Viktor Cerha, Mähr.-Trübau, Baumeister Julius Randa, Zwittau, k. k. Bezirksschulinspektor Josef Harzer, Zwittau, Distriktsarzt-Stellvertreter Dr. Siegfried Jellenik, Brüsa, Bürgermeister und Ortschaftsrat-Obmann Robert Watzek, Brüsa. Das Preisgericht wird sein Urteil über die eingelangten Entwürfe in einem Protokolle niederlegen, in welches Einsicht zu nehmen den Bewerbern gestattet ist.

Die Preise erscheinen mit Rücksicht auf die mutmaßlichen Baukosten viel zu gering. Der Maßstab für die Pläne wäre mit 1 : 200 festzusetzen. Das geistige Eigentum der Wettbewerber ist gar nicht geschützt, und sind dieselben vogelfrei. Wir können daher die Teilnahme an dem Wettbewerbe nicht empfehlen.

**Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für ein Realschulgebäude in Kufstein.** Wie bereits in Nr. 13 berichtet wurde, hat die Stadt Kufstein einen Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für den Bau einer Realschule für Architekten deutscher Nationalität mit dem Endtermin vom 30. April l. J. ausgeschrieben. An Entwurfstücken werden verlangt: ein Lageplan im Maßstabe von 1 : 1000; die Grundrisse sämtlicher Geschosse inkl. Dachwerksatz 1:100; die vier Ansichten des Gebäudes 1 : 100; die hauptsächlichsten Schnitte, aus denen sich die wesentlichsten Konstruktionen des Gebäudes erkennen lassen; Erläuterungsbericht und eine überschlägige Kostenberechnung nach dem kubischen Inhalt. Als Einheitspreis für 1 m<sup>3</sup> umbauten Raumes ist der Betrag von K 20 zugrunde zu legen. Das Gebäude ist einfach, aber mit guter Silhouette und mit Rücksicht auf die Formen der heimischen Bauweise derart zu planen, daß es sich harmonisch in das Stadtbild von Kufstein und die weitere landschaftliche Umgebung einfügt, und ist in allen seinen Teilen feuersicher herzustellen. Die Flächen des Gebäudes sind in Putz gedacht; die Verwendung von Steinen in beschränktem Maße ist nicht ausgeschlossen.

Als Preise sind ausgesetzt: ein erster Preis K 2000, ein zweiter Preis K 1200, ein dritter Preis K 800. Die Gesamtsumme der Preise wird in der angegebenen Höhe auf alle Fälle verteilt. Auf einstimmigen Beschluß des Preisgerichtes kann jedoch die Zahl und Höhe der Preise geändert werden.

Das Preisgericht besteht aus folgenden Herren: Bürgermeister Josef Egger, Kufstein; Baukommissär Faber, Kufstein; Architekt und Stadtbaurat Ed. Klingler, Innsbruck; k. k. Ober-Ingenieur Karl Linhart, Kufstein; k. k. Ober-Ingenieur Ph. Mitzka, Innsbruck; k. k. Realschuldirektor Fr. Tafatscher, Kufstein; Gemeinderat Josef Weinberger, Kufstein. Als Ersatzmänner sind bestimmt: k. k. Ober-Baurat i. P. Ritter v. Schragl, Innsbruck; Architekt Alfons Mayr, Innsbruck.

Der Entscheidung der Preisrichter gegenüber ist die Einlegung eines Rechtsmittels, insbesondere die Beschreitung des Rechtsweges ausgeschlossen. Die prämierten Entwürfe gehen in das freie Eigentum der Stadt Kufstein über. Sollte der Bau zur Gänze nach einem der prämierten Entwürfe hergestellt werden, so steht der Stadt Kufstein das Recht zu, diesen Entwurf bei der Bauführung zu benützen. Eine teilweise Benützung eines Entwurfes kann jedoch nur mit Zustimmung des Verfassers erfolgen. In beiden Fällen erwächst für die Stadt Kufstein keine wie immer geartete Verbindlichkeit, insbesondere keine Zahlungsverpflichtung den Verfassern gegenüber. Das Recht der Veröffentlichung bleibt dem Verfasser. Geeignete Umstände vorausgesetzt, kann dem Verfasser eines der preisgekrönten Entwürfe die Ausführung der Bau- und Werkpläne übertragen werden.



Zu dem vorstehenden Wettbewerbausschreiben ist zu bemerken, daß die Arbeitlast, welche den Wettbewerbern zugemutet wird, eine viel zu große ist. Die Grundrisse wären im Maßstabe 1 : 200 zu fordern, der Dachwerksatz hat zu entfallen; von Außenansichten wäre nur eine, höchstens deren zwei zu fordern.

Die Bestimmung über das geistige Eigentum ist gänzlich ungenügend. Die Ausschreibung trägt den Charakter mancher Baubedingnisse, deren Tenor in dem Satze liegt: „Alle Rechte dem Bauherrn, dem anderen Kontrahenten die Pflichten.“ Wenn auch angenommen werden kann, daß die Stadt Kufstein die Herstellung der Entwurfspläne und die Bauleitung dem Verfasser des zur Ausführung kommenden Entwurfes übertragen wird, so muß doch entschieden dagegen Stellung genommen werden, daß den Wettbewerbern zugemutet wird, sich aller Rechte zu begeben.

**Wettbewerb für ein Rathaus in Mähr.-Schönberg.** Die Stadtgemeinde Mähr.-Schönberg schreibt behufs Erlangung von geeigneten Plänen für ein neues Rathausgebäude, in welchem die k. k. Bezirkshauptmannschaft samt Steuerreferat, die Sparkasse usw. untergebracht werden sollen, einen Wettbewerb aus. Derselbe ist offen für Bewerber deutscher Nationalität, welche in der österreichischen Reichshälfte ständig wohnen, sowie für jene in Österreich geborenen Bewerber deutscher Nationalität, welche im Auslande ansässig sind. Die Wettbewerbarbeiten sind bis längstens 20. Mai l. J., 12 Uhr mittags, beim Bürgermeisteramt einzubringen.

An Entwurfstücken werden verlangt: a) ein Situationplan 1 : 500; b) die Grundrisse von sämtlichen Stockwerken im Maßstabe 1 : 100; c) mindestens zwei Fassaden im Maßstabe 1 : 100; d) so viele Schnitte, als zur konstruktiven Darstellung notwendig sind, im Maßstabe 1 : 100; e) eine Kostenberechnung nach verbauter Grundfläche und nach umbautem Raume; f) eine Baubeschreibung; in den Grundrissen ist die Bestimmung und Größe jedes Raumes einzuschreiben. Die Baukosten sollen einschließlich aller Arbeiten die Summe von K 250.000 nicht überschreiten.

Die Beurteilung der eingegangenen Arbeiten erfolgt durch ein Preisgericht, welches aus folgenden Herren besteht: Vizebürgermeister Gustav Oberleithner als Vorsitzender, ferner k. k. Bezirkshauptmann Franz Karger, Bürgermeister Dr. Viktor Woelhelm, k. k. Kommerzialrat und Gemeinderat Emil Siegl, Sparkassendirektor Josef Wenzel, Verwalter des städtischen Museums Hans Hönig, k. k. Ober-Ingenieur Robert Eder, Baumeister und Gemeindeausschußmitglied Franz Rieß, städtischer Baumeister Ernst Baier, Baumeister Ernst Ullrich und zwei Herren, welche vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein namhaft gemacht und deren Namen später veröffentlicht werden.

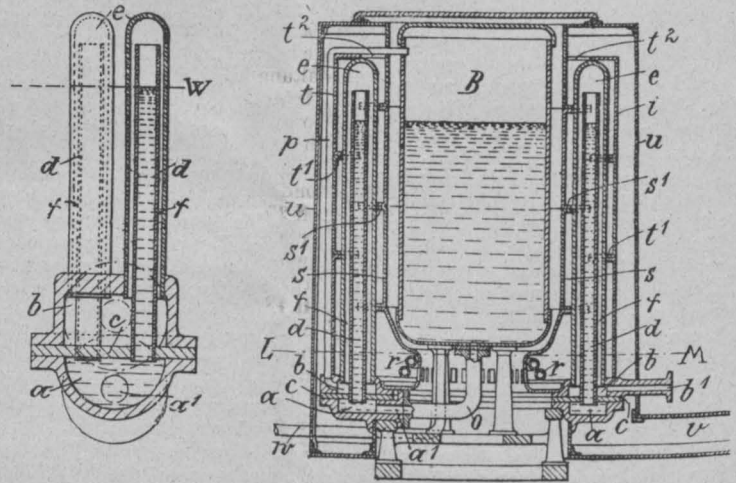
Das Preisgericht entscheidet mit absoluter Mehrheit. Sollte das Preisrichterkollegium keinem der eingereichten Entwürfe den ersten Preis zuerkennen, so entscheidet es nach seinem Ermessen über die Aufteilung der ausgesetzten Summe auf jene drei Projekte, welche als die besten und preiswürdigsten bezeichnet worden sind. Zur Verteilung gelangen: für den ersten Preis K 1200, für den zweiten Preis K 800, für den dritten Preis K 500. Die Stadtgemeinde behält sich vor, über Vorschlag des Preisgerichtes eventuell weitere Projekte um den Betrag von je K 300 anzukaufen. Die preisgekrönten sowie die angekauften Entwürfe gehen in das unbeschränkte Eigentum der Stadtgemeinde Mähr.-Schönberg über, welche sich bezüglich der weiteren Bearbeitung der Pläne für die Ausführung sowie rücksichtlich der Vergabung der Ausführungsarbeiten und Bauleitung freie Hand vorbehält. Das Bauprogramm, der Situationsplan sowie die sonstigen Unterlagen können vom städtischen Bauamte gegen Einsendung des Regiebetriebes von K 5 bezogen werden.

Zu dem vorstehenden Wettbewerb ist zu bemerken, daß die Forderungen zu weitgehende sind. Die Pläne sollten im Maßstabe 1 : 200 gefordert werden. Die Preise sind knapp bemessen; das geistige Eigentum der Wettbewerber ist nicht genügend gewahrt, indem sich die Gemeinde das unbeschränkte Eigentum an den prämierten und angekauften Wettbewerbentwürfen vorbehält und demjenigen Wettbewerber, dessen Entwurf zur Ausführung kommen soll, die Bearbeitung der Ausführungspläne durchaus nicht sicher in Aussicht stellt.

## Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1. (Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent)

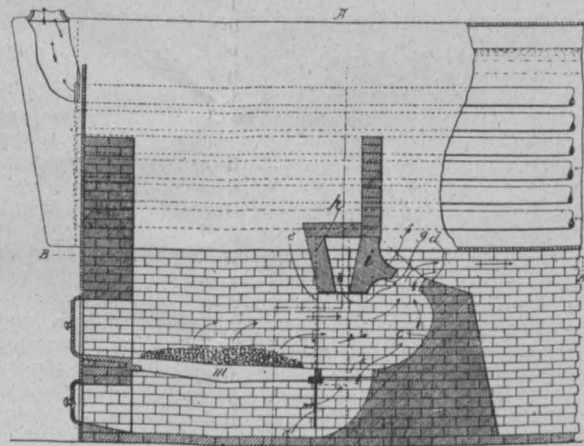
**13.—32978 Wasserröhrenkessel zur Erzeugung von überhitztem Dampf.** Jean G. A. Donneley, Altona-Ottensen. Die oben offenen Wasserröhren *d* sind innerhalb oben geschlossener, den Feuer gasen ausgesetzter Röhren *e* angeordnet, so daß der in den inneren Röhren entwickelte Dampf den Raum zwischen den inneren und äußeren Röhren ausfüllt. Der Kessel kann so ausgeführt sein, daß der Raum innerhalb der aufrecht stehenden Röhren als Feuerungsraum und eventuell gleichzeitig zur Aufnahme des Wasserbehälters *B* dient.



**14.—33027 Steuerwelle für Ventilsteuerungen von Kraftmaschinen.** Hugo Lentz, Halensee bei Berlin und Charles Bellens, Neuilly s. S. Die der ganzen Länge nach gleich starke Welle *d* besitzt an Stelle der üblichen Hubdaumen Eindrückungen *i*, in welche die Enden der Ventilspindeln reichen, so daß die Steuerwelle dichtend in ihre Lagerbohrung eingeschoben werden kann.

**14.—33028 Einrichtung zum Abdichten sich gegeneinander bewegender Maschinenteile.** Aktieförderung de Lavals Angturbin, Järla bei Stockholm. Der eine Teil besitzt eine mit Schraubengewinde versehene Fläche, wobei die Schraubengewindespitzen so angeordnet sind, um bei eintretender Berührung mit der Fläche des anderen Maschinenteiles ein Abschaben dieser Fläche zu bewirken.

**24.—33038 Rauchverzehrende Feuerung.** The Perfect Simplex Combustion Co., Montreal. Vor der Feuerbrückenmauer befindet sich ein hohles Ablenkstück in Form einer Düse für die Zufuhr von reiner, erhitzter Luft; längs des oberen Endes der Feuerbrückenmauer ist ein vorwärts gerichteter Fortsatz *d* und auf der Rückseite des Ablenkstückes eine rückwärts gerichtete Rippe *f* angeordnet, welche parallel und in gleicher Höhe zum Fortsatz *d* verläuft, zum Zwecke, die Verbrennung in dem zwischen der Feuerbrückenmauer und dem düsenartigen Ablenkstück gelegenen Raum zu befördern.



## Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.

Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

**Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.**

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

**2581 Ann. f. Gew. u. Bauwesen, Berlin, H 7.** Dopp: Vollständige Beseitigung des bisherigen Einflusses der Temperaturschwankungen auf die Wägebewertungen von Federwagen für Eisenbahnbetrieb durch Mit-



verwendung von Nickelstahl. Erdbrink: Verbesserung und Wirtschaftlichkeit der Achsbüchsen der Eisenbahnbetriebsmittel. Schwabe: Verminderung der Betriebsausgaben der preussischen Staatsbahnen. Wienecke: Entwicklung und Umgestaltung der Bahnanlagen in Köln.

1078 **Der prakt. Masch.-Konstr., Leipzig, N 7.** Graf: Die maschinelle Grubenförderung und die Pelton turbine als Stationärmaschine. Der Nekarsulmer Kardanwagen. Walther: Beitrag zur Konstruktion des Tangentialkraftdiagrammes. Transmissionanlagen. Schmiedel: Die Grundzüge der Statik des Eisenbetonbaues (Forts.).

1006 **Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 25.** Zahn: Haus des Bonner Eis-Klubs. Klette: Die Hilfsbrücke beim Bau der Augustus-Brücke in Dresden. Wendt: Begriff und Verwendung massiver, feuerfester, unverbrennlicher und glutsicherer Konstruktionen.

1 **Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 13.** Gegenwärtiger Stand der Fördermaschinen (Forts.). Schneckenberg: Gesetze des Gleit- und Schwebefluges. Benfey: Neuerungen in der Ziegelindustrie (Forts.). Haubner: Neuerungen in der Erzeugung der verschiedenen Papiersorten (Forts.).

1851 **Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 13.** Schmitt: Das Kurfürstenschloß St. Johannesburg zu Aschaffenburg am Main. Donath: Zur Frage der Herstellung von Kunstasphalt-Pflasterziegeln.

94 **Organ f. d. Fortsch. d. Eisenbahnw., Wiesbaden, H 6.** Zerrath: Die Heißdampf-Triebwagen der württembergischen Staatsbahnen. Blum: Zur Verkehrspflege der Großstädte. Streer: Versuche mit selbsttätiger, durchgehender Westinghouse-Bremse (Forts.).

4370 **Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 13.** Basler Familienhäuser. Lux: Technik und Schönheit. Wiesmann: Beitrag zur Frage der Gebirg- und Gesteinfestigkeit. Elektrostahl System Girod. Schweizerische Aus- und Einfuhr von Bausteinen. Fischer: Die Wiederaufstellung der Fassade des alten historischen Museums in Bern.

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 13.** Scheffler: Der Beruf und die Aufgaben des modernen Architekten. Metzendorf: Landhausbauten.

1955 **Zeitschr. d. Dampfkesselunters.- u. Vers.-Ges., Wien, N 3.** Autogene und andere Schweißverfahren. Michalek: Beobachtungen an Flammenrohrkesseln. Bach: Anforderungen an Gußeisen für Dampfleitungrohre. Smallwood: Versuche über die Verzerrung der Indikatortrommelbewegung.

8049 **Zeitschrift. d. bay. Revisions-Vereines, München, N 6.** Kleinste Azetylenmenge, die in einem geschlossenen Räume eine Explosion erzeugen kann. Neue Dampf- und Kraftanlage einer Papierfabrik (Schluß). Boccali: Betrachtungen über die Vorschriften für die Errichtung elektrischer Starkstromanlagen. Klein: Über Unfallverhütung.

397 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 13.** Taube: Güterzug-Heißdampflokomotive der Moskau-Kasan-Bahn. Wagner: Geschwindigkeitmesser und deren Prüfung. Rümpler: Motoren für Luftfahrzeuge. Jasinsky: Ventilationsverlust in Dampfturbinen mit Teilbeaufschlagung. Thalenhorst: Schwimmdock oder Trockendock? Wimplinger: Berechnung der Ladepumpen von Zweitaktmotoren.

1040 **Zeitschr. f. d. ges. Kälte-Ind., Berlin, H 3.** Gröber: Physikalische Untersuchungen für die Kältetechnik. Hirsch: Normalien der Kältetechnik. Mollier: Lösungswärme von Ammoniak in Wasser.

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnerw., Berlin, N 24.** Baltzer: Einführung einheitlicher Lichttraumprofile für die Eisenbahnen in den deutschen Schutzgebieten. Edward H. Harriman: Seilschwebbahn am Wetterhorn. N 25. Internationale Regelung des Personen- und Gepäckverkehrs. Bericht des Eisenbahnausschusses über die österreichische Eisenbahnverstaatlichungsvorlage. Die Leipzig-Dresdner Eisenbahn. N 26. Über die Erstattung von Wagenstandgeld. Die Verstaatlichungsvorlagen im österreichischen Abgeordnetenhaus. Das preussische Eisenbahnanleihegesetz.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 26.** Versammlungen der Vereine der Baustoffgewerbe (Schluß). Engesser: Die Knicksicherheit der Druckgurte offener Brücken. Das Rom der Zukunft. Alfred Messel †. Handfeuerlöschmittel.

2027 **Engineering, London, N 2256, 26/III.** Die Erzeugung von Kalziumkarbid. Das physikalische Reichs-Laboratorium im Jahre 1908. Generalversammlung der Institution of Mechanical Engineers. Die Luftfahrzeuge-Ausstellung in der Olympia. Versuche bei hoher Temperatur und großem Druck. Die Schiffmotoren auf der Ausstellung in der Olympia. Die Eigenschaften der Materie.  $\frac{2}{3}$ -gekuppelte Tenderlokomotive der Ballycastle Ry. Smith und Poliakoff: Versuche über den Kraftverbrauch von Schneckenbohrern für Gußeisen und Stahl (Forts.).

2041 **Engineering News, New York, N 11.** Walden: Die Leitung und die Wasserreinigungsanlagen der Baltimore County Water & Electric Co. in Maryland. Horst: Pflaster mit geringer Abnutzung und Staubbildung. Bradford: Fabrikgebäude aus Zementsteinen der Plymouth Cordage Co. Das Ziegelpflaster und der Straßenbahn-Oberbau zu Champaign, Ill. Die Zerstörung des Eisens im Kontakt mit anderen Metallen. Die Straßenbauten des Wisconsin Geological Survey. Klappbrücke über den Ostkanal in Chicago. Der Betrieb mit ununterbrochen arbeitenden Ludlow-Filtern zu Springfield, Mass. Vom Panamakanal.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 12.** Die Entfettung der Wolle. Grimshaw: Über Drahtstifte. Fessenden: Drahtlose Telephonie (Forts.). Paul: Der Feuerlöschdienst in San Francisco. Helmholtz: Lenkbare Ballons. Little: Unbebaute Felder der Chemie. Ilges:

Luftschiff-Häfen. Aubry: Die Dreiteilung des Winkels. Swingle: Einfache Umrechnung von Fuß auf Meter.

669 **The Engineer, London, N 2778, 26/III.** Burne: Windkraft (Forts.). Generalversammlung der Institution of Mechanical Engineers. Fry: Neuere Formeln für die Berechnung des Zugwiderstandes. Ketten mit ungeschweißten Gliedern. Die Luftfahrzeuge- und Motorboot-Ausstellung in der Olympia. Über Kriegsschiffe und Schwimmdocks. Neuer Hofwagen. Smith und Poliakoff: Versuche über den Kraftverbrauch von Schneckenbohrern für Gußeisen und Stahl.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 21.** Dantin: Drehbank mit 6,5 m Durchmesser. Lauriol: Versuch einer Theorie der Luftschiffahrt. Die Hüttenanlage der Cargo Fleet Iron Co. zu Middlesborough, England. Pitaval: Betrachtungen über die wirtschaftliche Erzeugung von Kalziumkarbid. Luinat: Die Austeilung der Plätze in modernen Straßenbahn- und Omnibuswagen.

291 **Mémoires Soc. d. Ing. Civ., Paris, N 651.** Fabrikschornsteine in Eisenbeton. System Monnoyer. Einfache Berechnung eines Bogens.

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N 14.** Koopman: Eine neue Bauart von Kompression-Kältemaschinen und einige Anwendungen der künstlichen Kälte. Van Berckel: Über Schienenwanderung. Eisenbahnstatistik, Jänner 1909.

2899 **Építő Ipar, Budapest, N 13.** Ybl: Die Philosophie der christlichen Kirche. Sziklai: Der neue Gewerbe-Gesetzentwurf. Egri: Die technischen Hochschulen Deutschlands. Róth: Ein Fenster der Elisabeth-Kirche. Die Wohnungsfrage in Budapest.

7745 **Technický Obzor, Prag, N 9.** Skorkovský: Untersuchung eines statisch unbestimmten steifen Rahmens (Forts.). Andrlík: Die Zuckerindustrie im Jahre 1908. Janda: Der Eisgang an beweglichen Wehranlagen. Zika: Die Regulierung des Motolbaches. N 10. Skorkovský: Untersuchung eines statisch unbestimmten steifen Rahmens (Forts.). Machulka: Eisverstopfung an der Moldau bei der Hetzinsel. Zika: Die Regulierung des Motolbaches (Forts.).

### Zeitschriften für Architektur.

8762 **Berliner Architekturwelt, Berlin, H 1.** Rückblick und Ausblick. Bielenberg und Moser: Kaufhaus Fischer & Wolff. Weber und Heyer: Häusergruppe. König: Architekturstudie. Entwurf zu einem Eugen Richter-Turm in Hagen. Schlüter: Villa in Zehlendorf. Schreiber: Landhaus in Zehlendorf. Ratz: Haus Latenser. Blume: Wohnhaus. Maennchen: Gemälde im Festsaal des Schlosses Gr. Gliencke. Liesheim: Kassenraum der Bank für Handel und Industrie. Möhring: Apotheke in Steglitz.

7170 **Deutsche Konkurrenzen, Leipzig, H 9.** Pauluskirche für Breslau. 10.074 **Innen-Dekoration, Darmstadt, N 4.** Hoffmann: Das märkische Museum in Berlin. Über den Wert der Originalität. Sollen wir in die Höhe oder Breite bauen? Künstler und künstlerische Arbeit.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 27.** Schlottenberger und Viktora: Entwurf für eine Doppel-Bürgerschule in Schwechat bei Wien. Haybäck: Villa in Karlsbad. III. Allgemeiner österreichischer Baumeistertag. Alpár: Börse in Budapest. Schulek: Halász-Bastei in Budapest. Dülfer: Stadttheater in Meran. Tremmel: K. k. Hygienisches Institut in Wien. Haupttor der Kirche „Maria am Gestade“ in Wien I.

1907 **Building News, London, N 2829.** Tafeln: Der Dom zu Lucca. Schottische Kirche in London. Kirche zu Wallisend.

1186 **The Architect, London, N 2101.** Tafeln: Speisesaal eines Schlosses. Neues Gebäude der Edinburger Lebensversicherungsgesellschaft in London. Drei Landhäuser. Bankgebäude in Bristol.

774 **The Builder, London, N 3451.** Tafeln: „Vernon House“. Speisesaal eines Schlosses.

4349 **La Constrution moderne, Paris, N 26.** Gemeindehaus zu Ténès (Algerien).

5828 **L'Architecture, Paris, N 13.** M. Émile Vandenbergh. Thoridenet und Bernier: Haus in Paris.

### Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 13.** Poiss: Die Wahl der Bohrsysteme. Zsigmondy: Die Bergbaustatistik der Welt. Fortschritte und Verbesserungen beim Bergbaubetrieb in Österreich (Forts.). Eine Zentrale für erste Hilfe bei Elementarkatastrophen.

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 13.** Zeitschriftenschau N 1.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 12.** Shurick: Das Great Falls Kohlenbergwerk zu Montana. Goldbergbau im Innern von Alaska. Wolcok: Die Bergwerke und Hütten in Tonopah, Nevada. Williams: Der Bergbau in Queensland.

209 **Annales des Mines, Paris, N 11, 1908.** Das Kohlenbecken bei Valenciennes. Dubuisson: Über einige Knappschaftvereine in Deutschland. N 12, 1908. Anglès-Dauriac: Die Explosion einer Lokomotive zu Bertry. Statistik der Unfälle mit Dampfapparaten im Jahre 1907. Dougados: Plötzliches Ausströmen von Kohlensäure beim Abteufen eines Schachtes des Kohlenbergwerkes zu Gard.

### Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N 13.** Lehmann: Kalksandstein und Ziegelstein.



2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 35.** Baekeland: Bakelit, ein neues synthetisches Harz. Günther: Ein Stativ für Hehners Kolorimeterzylinder. 39. Generalversammlung der American Chemical Society in Baltimore 1909 (Forts.). N 36. Rosenheim und Koppel: Zur Nomenklatur und Registrierung anorganischer Stoffe. Baekeland: Bakelit, ein neues synthetisches Harz (Forts.). Paebler: Aus dem Bericht der Deutschen Versuchsanstalt für Lederindustrie in Freiberg i. S. 1908. N 37. Fischer: Kompensationapparat für elektroanalytische Schnellmethoden. Tóth: Bestimmung der relativen Mengen der in den Tabaken vorkommenden organischen Säuren vor und nach der Fermentation. 39. Generalversammlung der American Chemical Society in Baltimore 1909 (Schluß). N 38. Baekeland: Bakelit, ein neues synthetisches Harz (Forts.). Schiff: Zur Demonstration der Wassersynthese. Knudsen: Das Pyritschmelzen nach dem Knudsenverfahren in Sulitjelma. Grossmann und Hölter: Zur Kenntnis der maßanalytischen Bestimmung der Rhodanwasserstoffsäure mit Kaliumpermanganat.

7774 **Öst. Chemiker-Zeitung, Wien, N 7.** Friedlaender: Zur Kenntnis des Farbstoffes des antiken Purpurs aus Murex. Lepsius: Die Elektrolyse in der chemischen Großindustrie. Bornett: Druckfilter mit porösen Filterplatten.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 37.** Albert Ballewski: Ursachen des Verschwindens des Rostes im Eisenbeton. N 38. Die Verblender und Ziegel im preußischen Abgeordnetenhaus. Eismann: Betrieb neuerzeitlicher Massenmühlen in Wandplattenfabriken. N 39. Pommer: Gesprenkelte Verblender in Amerika. Eine feinkeramische Ausstellung in Teplitz.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 13.** Fresenius: Die Prinzipien bei Durchführung von Schiedsanalysen. Lewis und Wedekind: Die Reinheit des aus Kaliumpermanganat und Salzsäure dargestellten Chlors. Fahrion: Über ein flüssiges Harz. Bucherer: Arbeiten auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes im Jahre 1908 (Schluß). Büttner und Neumann: Die Bildung von Hydrozellulose mittels Schwefelsäure.

### Zeitschriften für Elektrotechnik.

8314 **Elektr. u. maschinelle Betriebe, Wien, N 6.** Winkelmann: Heizwertversuche an Kohlen, Koks und Anthrazit. Linker: Über moderne Beleuchtung. Wirtschaftliche Bedeutung großer Überlandzentralen für die Entwicklung des Kleinbahnwesens. Neues Verfahren der Salpetererzeugung aus der Luft.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 13.** Edler: Graphische Bestimmung der Beleuchtung waghrechter Bodenflächen.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 13.** Schulze: Versuche an Quecksilbergleichrichtern. Sturm: Vorschläge zur Ausgestaltung der Piranischaltung. Hundt: Elektrisch betriebene Schiffebewerke (Forts.). Mosler: Einfluß des Tageslichts auf die Reichweite von Funkstationen. Fischer-Hinnen: Über Zentrifugalkupplungen (Schluß). Arndt: Die Elektrolyse in der chemischen Großindustrie. Cohn: Dauer-Schnellarbeitsstahl. Wiederherstellung des Betriebes nach dem Brande des Hauptfernsprechamtes in Paris.

8267 **Electrical Review, London, N 1635.** Robson: Die Elektrotechniker und die Gaskraft. Die elektrische Straßenbahn und die Beleuchtung in Para. Die elektrischen Lokomotiven für die Straßenbahn in La Croze. Die Elektrizität aus Windkraft. Watson: Die Dielektrizitätskonstante von Druckluft.

8263 **Electrical World, New York, N 12.** Die Motoren des Walzwerkes der India Steel Co. zu Gary. Quigley: Die Elektrotechnik auf der Alaska-Yukon-Pacific-Ausstellung. Der „Electric Shop“ in Chicago. Die elektrische Beleuchtung des Niagara-Fall-Parkes.

4492 **The Electrician, London, N 1610.** Chalkley: Die elektrische Einrichtung von Dampfern und Kriegsschiffen. Perkin: Die Elektrochemie im Jahre 1908. Rider: Die London County Council Tramways. Dawson: Der elektrische Betrieb auf Eisenbahnen. Wind-elektrizitätswerk. Vagabundierende Ströme bei elektrischen Bahnen. Die elektrische Einrichtung der Bergwerke in Clausthal. Die Grenzen der Kraftübertragung. Watson: Neuer Hochspannung-Voltmeter.

### Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

8091 **Das öst. Sanitätsw., Wien, N 9.** Über Anlage und Betrieb von Epidemiespitälern (Schluß). N 10. Böhm: Desinfektionsordnung der Stadt Wien. N 11, 12 und 13. Meßner: Die Wichtigkeit einer verlässlichen Milchkontrolle für Kurorte und die Maßnahmen hiezu.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 13.** Sommerluftung im neuen Nürnberger Stadttheater. Schulze: Bühnendampfeinrichtungen für Theater. Roese: Vor- und Nachwärmeabkammer und Mischklappen für Luft- und Lüftungsanlagen. Roese: Die Anordnung der Leitungen der Warmwasserheizung.

262 **Hygien. Rundschau, Berlin, H 6.** Dick: Beitrag zur Frage der Giftigkeit der Ameisensäure. Flade: Zur Alkoholfrage.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 13.** Jahresversammlung des Märkischen Vereins von Gas-, Elektrizität- und Wasserversachmännern. Fischer: Untersuchung von Gaswasserproben mittels geeichter Aräometer. Bohmer: Zwei Fälle von Wasserleitungsverunreinigungen durch schadhafte schmiedeeiserne Rohre. Mayer und Jacoby: Über das

Kohlenoxyd-Kohlensäuregleichgewicht. Waidner und Burgeß: Bemerkungen über die primäre Lichteinheit. Neuer Rohrschneider.

6012 **Zeitschr. f. Schul-Gesundh., Hamburg, N 3.** Nußbaum: Selbstregelung der Raumtemperaturen bei Sammelheizungen. Thorner: Über Tageslichtmessungen.

3641 **Engineer. Record, New York, N 12.** Kirche aus Eisenbeton in Los Angeles, Cal. Die Trassierung der Union Pacific and Texas Pacific R. R. Über Schotterwerke. Die städtische Kohlenversorgung in New York City. Große Lokomotivwerkstätte. Das Wasserwerk zu Rolla, Miss. Die Kosten der Kraft in einer 1500 KW-Zentrale. Bau von Eisenbahnen und Hafenanlagen in Costa Rica. Die Straßenerhaltungsarbeiten der Massachusetts Highway Commission. Die Heizung und Lüftung des Hotel Plaza in New York (Forts.). Maxey: Kraftanlage zur Bewässerung von Reisfeldern. Oliver: Die Erzspeicher der Canadian Northern Ry. in Key Harbor.

### Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11.818 **Der Städtebau und die Grundpfeiler der heimischen Bauweise.** Von Joseph Aug. Lux. Dresden, Gerhard Kühnmann.

Dieses Buch ist durchzogen von dem Gefühle und der Empfindung für die bodenständige Kunst und den Schutz und die Pflege derselben. Der Verfasser spricht erst von den Mißständen der Großstadtanlagen und vom Wohnungselend in unseren Großstädten, wendet sich dann dem Gebiete der Erlangung eines technisch und künstlerisch einwandfreien Regulierungsplanes zu und zieht dann in den Bereich seiner Betrachtungen das Wohnhaus, Museen, Schule, Kirche, Parkanlagen, öffentliche Brunnen, Denkmäler usw. Er stellt dann die zwölf Grundpfeiler der heimischen Bauweise auf; spricht zum Schluß über den Wert alter Bauwerke, über Naturfreude und Naturentstellung und schließt seine sehr interessanten Ausführungen mit einer Baumpredigt. Gegen einzelne wenige Sätze dieses interessanten und gefühlvollen wie auch künstlerisch gedachten Buches lassen sich gewiß Einwendungen erheben, was aber den Kern und den ganzen Geist des Buches betrifft, so wird ihm aufs freudigste zugestimmt werden, denn jeder von uns, vorausgesetzt, daß er die Seele der bodenständigen Baukunst empfindet, denn nur empfinden und nie lernen kann man sie, dessen Herz von Wehmut erfüllt wird, wenn wieder ein prächtiges altes Gebäude einem neuen, nicht von Künstlerhand erbauten Unternehmungsobjekte weichen muß, jeder solche wird finden, daß der Verfasser dieses Buches ein warmes Herz für die Erhaltung und Pflege der bodenständigen Bauweise hat und dabei dennoch seine Mission als ganz moderner Mensch und Künstler erfüllt. Dr. Arnold Karplus

12.028 **Die Schönheit der großen Stadt.** Von August Endell. Herausgegeben von Prof. Dr. W. v. Oettingen.

Die Apostel des Landlebens, die Verfechter des Rufes „Zurück zur Natur“ sehen in der großen Stadt ein Gebilde, das auf Leib und Seele des Menschen vernichtend einwirkt, das die schönsten Gefühle, aber auch die blühendste Gesundheit zerstört. Nach ihrer Ansicht wird der Mensch zum Sklaven, zum Arbeitstier, sobald er nur den Bereich der großen Stadt betritt, ist er rettungslos verloren, wenn er in ihr sehaft wird. Und nun spricht August Endell in diesem Buche in ganz anderen Worten: Er liebt die große Stadt! Er ist entzückt von der Schönheit der großen Stadt! In allem und jedem, das er in ihr sieht und erlebt, sieht und empfindet er Schönes und Herrliches. Er spricht von der Stadt als Gestaltung, als Arbeitswesen, als Natur, von der Stadt der Geräusche, als Landschaft, von der landschaftlichen Schönheit der Stadt, er bringt in der poesievollsten Form die Schleier des Tages und der Nacht vor und erzählt uns von der Straße als einem lebendigen Wesen. Dieses Buch geht zu Herzen, denn es besteht aus Wahrheiten und ist diktiert von Empfindungen. Vieles, was an uns täglich in der großen Stadt vorüberzieht, gleitet spurlos an uns vorbei, hinterläßt keinen Eindruck in uns, weil wir es nicht empfinden. Dieses Buch aber zeigt uns vieles von dem! Wenn wir diesem Führer folgen, so wird so manche Schönheit der großen Stadt auch vor unserem Auge erscheinen und unseren Sinn erheben! Dr. Arnold Karplus

12.156 **Einführung in die höhere Mathematik.** Von Emanuel Czuber, o. ö. Prof. an der technischen Hochschule in Wien. 382 Seiten (23×16 cm) mit 114 Figuren im Text. Leipzig und Berlin 1909, Teubner (Preis geb. in Leinwand M 12).

Der Verfasser hat im vorliegenden Buche jene Partie der Mathematik behandelt, welche über den Rahmen des Inhaltes seiner „Vorlesungen über Differential- und Integralrechnung“ hinausreichend an den Technischen Hochschulen vorgetragen werden. Die „Vorlesungen“ haben wir in Nr. 29 von 1906 und Nr. 22 von 1907 besprochen und gewürdigt. Es soll nunmehr der Inhalt der gegenständlichen „Einführung“, der in neun Abschnitte gegliedert ist, angeführt werden. 1. Der Zahlbegriff kann, wie der Autor selbst andeutet, den Ausgangspunkt vom realen Ursprung oder von der formalistischen Auffassung nehmen. Der Verfasser hat ganz richtig den ersteren Ausgangspunkt vorgezogen und die Begriffe Menge, Einheit, Quantität, Zahl, Kardinalzahl und Ordinalzahl erläutert, die Rechnungsarten mit reellen, imaginären und komplexen Zahlen behandelt, die Moivre'sche Binominalformel entwickelt und die geometrische Darstellung der komplexen Zahlen



sowie die geometrische Ausführung der Rechnungsoperationen mit denselben angeschlossen. 2. Unendliche Reihen und Produkte. Ausführlich ist die Konvergenz derselben, und deren Kriterien in Betracht gezogen worden. 3. Der Funktionsbegriff. Ausgehend von den Grundvorstellungen, auf welchen dieser Begriff beruht, wurden die expliziten, impliziten, elementaren und inversen Funktionen, ferner die Grenzwerte und die Stetigkeit der Funktionen eingehend erörtert. 4. Elemente der Differentialrechnung. Dieser Abschnitt bewirkt hauptsächlich den Zusammenhang zwischen der vorliegenden „Einführung“ und den besagten „Vorlesungen“. Hervorzuheben ist die Differentiation der Potenz, des Logarithmus, der Exponential-, trigonometrischen, zyklometrischen und Hyperbelfunktion. 5. Anwendungen der Differentialquotienten. Von den Anwendungen ist die Wertbestimmung unbestimmter Formen und der Maxima und Minima expliziter Funktionen einer Variablen entwickelt worden. 6. Determinanten. Wird eine Anzahl von Elementen in Zeilen und Kolonnen eingereiht, so entsteht eine Matrix. Diese ist quadratisch, wenn die Anzahl der Elemente einer Reihe gleich ist der Anzahl der Elemente einer Kolonne. Wenn man in dem Produkte der auf der Hauptdiagonale stehenden Elemente diese auf alle möglichen Arten mit den übrigen Elementen so permutiert, daß keine zwei Faktoren aus einer und derselben Zeile oder Kolonne stammen und jedem so entstandenen Produkt bei gerader Anzahl der Permutationen das Zeichen +, bei ungerader das Zeichen - beisetzt, so heißt die Summe aller Produkte die Determinante der Matrix. Der Verfasser hat sowohl das Wesen als auch die Haupteigenschaften der Determinanten entwickelt, welche bei Lösung linearer Gleichungen mit Vorteil angewendet werden. 7. Gleichungen. Nach Lösung linearer Gleichungen mittels Determinanten erfolgt die Lösung höherer algebraischer Gleichungen mit Zuhilfenahme Horner's Divisionsverfahrens, der Resultante und Diskriminante und gelangen die Sätze von Bézout, Descartes sowie die Formeln von Cardani und Euler zur Diskussion. 8. Analytische Geometrie der Ebene. 9. Analytische Geometrie des Raumes. Beide letzten Abschnitte bringen den einschlägigen Stoff in klarer, einfacher Weise und in angemessenem Umfange. Der Aufbau des Buches ist ein streng wissenschaftlicher, ausdrucksvoller und bestimmter. Die Ausführungen sind durch Beispiele begleitet, deren Vermehrung in einigen schwereren Partien manchem Leser vielleicht noch erwünscht wäre. Das Werk kann überhaupt nicht bloß gelesen, sondern es muß studiert werden; es bietet aber ein vorzügliches festes Fundament dem Jünger der Mathematik, auf dem er sein Wissen aufbauen kann; es bietet aber auch dem Lehrer einen gediegenen Grundplan für die Anordnung und Einteilung seiner Vorlesungen. Pj.

12.158 **Theorie der Wasserräder.** Von Ing. Dr. Richard von Mises. 120 S. (25 × 17 cm). Leipzig 1908, B. G. Teubner (Preis geheftet M 3.60).

Diese Arbeit behandelt die Turbinen und Kreiselpumpen und von ersteren fast nur die äußeren radialen Überdruckturbinen (Francisturbinen). Der Verfasser will keine vollständige Theorie geben, sondern nur die Ansätze für eine solche; diese werden zum Teil auf mathematischen Hypothesen und stellenweise nur auf Vermutungen aufgebaut. Im ersten Abschnitt werden die Differentialgleichungen der Flüssigkeitsbewegung gebracht; so jene von Euler und Helmholtz für ideale Flüssigkeiten (Wirbeltheorie), dann wird auch in die Theorie zäher Flüssigkeiten eingegangen. Es werden die Lorenzsche und die Práilsche Behandlung des Strömungsproblems gestreift. Im zweiten Abschnitt wird die Bestimmung der Strömung durch Randbedingungen gesucht. Der Verfasser bezeichnet es als wichtigstes Ergebnis, „daß zur Bestimmung einer Bewegung einer idealen Flüssigkeit außer den eigentlichen Randbedingungen die Kenntnis der Bernoullischen Konstanten (die er „Strömungsenergie“ nennt) in allen Punkten eines „vollen“ Querschnittes sowie „die gewisser Verteilungsziffern“ notwendig und hinreichend ist“. Er sucht durch Annahmen über diese Energie und über die Verteilung den Beobachtungen gerecht zu werden. Im dritten Abschnitt wird die Verteilung des Druckes und die Arbeitsleistung des Wassers behandelt, dann die Bewegungsgleichung für alle Kreisräder (vor allem für Turbinen und Kreiselpumpen) gebracht. Die Hypothese, „daß die Stromlinien (absolute im Leitapparat und relative im Laufrad) von  $\omega$  (Winkelgeschwindigkeit des Rades) und von  $Q$  (sekundliche Wassermenge) nahezu unabhängig bleiben“, wird durch die sorgfältigen Versuche Práils bestätigt. Bezüglich der Kreiselpumpen werden die Bielschen Versuche herangezogen. Sehr befremdlich ist der Satz (S. 85): „Es ist keineswegs ausgeschlossen, eine Kreiselpumpe außen zu beaufschlagen, ihr das Wasser durch einen Leitapparat zuzuführen und es mit axialer Ablenkung austreten zu lassen.“ Auch auf Seite 94, wo mehrstufige Kreiselpumpen erwähnt werden, wird vorgeschlagen, behufs Vereinfachung der Überführung des Wassers von Rad zu Rad die Räder abwechselnd für zentrifugale und zentripetale Strömung einzurichten. Im vierten Abschnitt wird nach der allgemeinen Stromfadentheorie der Verlauf der Stromlinien an einem gegebenen Rad gezeigt. Dann wird die Gestaltung der Radschaufeln auf Grund einer schon von Grashof geäußerten Auffassung behandelt, nämlich darauf, daß das Wasser an jeder Stelle der Schaufel gleich große Drehmomente hervorruft. Das Ziel der ganzen Untersuchung ist die Auffindung eines

möglichst richtigen neuen Verfahrens für die Entwicklung einer möglichst günstigen Radschaufelform der Francisturbine. Der Verfasser legt seinem Verfahren auch die gebräuchliche Annahme zugrunde, daß das Wasser längs der ganzen Eintrittskante des Laufrades mit gleicher Geschwindigkeit zuströmt, und daß es im Saugrohr in parallelen Fäden auch mit gleicher Geschwindigkeit abströmt. Das Verfahren wird dann aufgebaut auf zwei Gleichungen (45 und 46, S. 39). Es dürften wohl wenige Ingenieure (und diese sind doch die ersten Interessenten für ein derartiges Verfahren) der Entwicklung jener Gleichungen und auch der Handhabung derselben folgen können. Da es nur im Wunsche des Verfassers gelegen sein kann, daß sein Verfahren möglichst weithin bekannt und von vielen angewendet werde, so darf ihm wohl empfohlen werden, dasselbe an einem praktischen Beispiel vollständig zur Durchführung zu bringen, und zwar an einer Literaturstelle, die den praktischen Ingenieuren leichter zugänglich ist. Die am Schlusse angekündigte „umgehende Diskussion“ wäre die beste Gelegenheit hierfür. Partl

6319 **Das Dampfkesselwesen in Österreich.** Sammlung der auf diesen Gegenstand bezüglichen Gesetze, Verordnungen und Normalerlässe. Mit einer Einleitung, einem chronologischen und einem Sachregister. Mit Genehmigung des k. k. Handelsministeriums und mit Benützung der amtlichen Quellen herausgegeben von Dr. Georg Ritter von Thaa, Sektionschef des k. k. Handelsministeriums a. D. Dritte — bezüglich des verarbeiteten Stoffes bis Ende März 1908 reichende — Auflage. 472 Seiten (10 × 16 cm). Drei Tafeln und einige Textfiguren. Wien 1908, Manz (Preis brosch. K 6, geb. K 7).

Der Inhalt der zweiten Auflage dieser ausgezeichneten Sammlung reichte bis zum Mai des Jahres 1897. In den seither verflossenen elf Jahren hat die Fortentwicklung des Dampfkesselwesens weitere Entscheidungen der bisher höchsten Instanz in Dampfkesselangelegenheiten, des k. k. Handelsministeriums, erfordert. Zeitlich fällt der Abschluß der dritten Auflage mit der Übertragung des Dampfkesselressorts an das k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten zusammen. Die Vermehrung dieser Auflage, die beinahe 200 Seiten beträgt, entfällt vorwiegend auf die drei ersten Abschnitte, die Gesetze, Verordnungen und Erlässe über Dampfkessel, Dampfapparate und Vorschriften über die Wartung betreffen. Bei letzteren ist insbesondere die Verordnung für die Prüfung von Sechsmaschinen (12. Juli 1906) als neu hervorzuheben. Der Abschnitt IV der früheren Auflage: „Ältere Vorschriften“ ist entfallen, und die betreffenden Erlässe sind mit Rücksicht darauf, daß ihnen nur mehr historischer Wert zukommt, als Fußnoten auszugswise eingestellt. Die beiden letzten Abschnitte: „Spezielle Vorschriften, betreffend die autorisierten Gesellschaften“ und „Auszüge verschiedener einschlägiger Gesetze und Vorschriften aus der Bau- und Gewerbeordnung u. a.“ sind, ebenfalls durch die neueren Verordnungen ergänzt, wieder aufgenommen worden. Dem Herausgeber der Sammlung ist neben der verlässlichen und sachgemäßen Wiedergabe der Verordnungen eine große Anzahl ergänzender Bemerkungen in Form von Fußnoten zu danken, die den Inhalt wohlthuend beleben, das Studium erleichtern und zusammen mit einem chronologischen Verzeichnis und einem Sachregister zur rascheren Orientierung wesentlich beitragen. J. M.

12.103 **Die Elemente der Mathematik.** Von Emil Borel, Professor an der Sorbonne in Paris. Vom Verfasser genehmigte deutsche Ausgabe, besorgt von Paul Stäckel, Professor zu Karlsruhe i. B. Erster Band: Arithmetik und Algebra. 80. 431 Seiten mit 57 Textabbildungen und 3 Tafeln. Leipzig und Berlin 1908, Teubner (Preis geb. M 8.60).

Die deutsche Literatur verfügt über eine große Anzahl sehr guter Bücher über die Elemente der Mathematik. Dessenungeachtet müssen wir Übersetzungen fremdsprachiger Werke, insofern sie in Stoff, Behandlung und pädagogischer Darstellung Hervorragendes oder Neues bieten, freundlich begrüßen, weil ein gewisser Wettbewerb in der Pflege der Wissenschaft oder in der Methode des Lehrwesens stets wohlthuende Wirkungen ausübt, zur fruchtbringenden Kreuzung der Gedanken beiträgt und den Fortschritt bedingt. Die zutreffenden Lehrprinzipien und die didaktisch sehr angemessene Gliederung des Stoffes als auch die richtige Auswahl hinsichtlich des Umfanges der Disziplin, welche drei über Arithmetik und Algebra von Borel erschienenen Bändchen innewohnen und sie als sehr gediegen auszeichnen, veranlaßten Paul Stäckel, diese in das uns vorliegende deutsche Buch unter zweckmäßiger Umarbeitung zusammenzufassen. Als hervorragend klar ist hiebei die Behandlung des Stoffes und die einfache Methode der Darstellung zu bezeichnen. Das Werk ist namentlich dem Lehrstande bestens zu empfehlen, und wäre nur zu wünschen, daß die sowohl im Vorworte des Verfassers als auch des Herausgebers berührten Grundsätze allgemein befolgt werden. Pj.

12.084 **Die Schwerebestimmung an der Erdoberfläche.** Von Prof. Dr. Job. Bapt. Messerschmitt, Konservator des erdmagnetischen Observatoriums und der Erdhauptstation in München. (22 × 13 cm.) 158 Seiten mit 25 eingedruckten Abbildungen. Braunschweig 1908, Vieweg & Sohn (Preis geh. M 5, geb. in Leinwand M 5.80).

Die Sammlungen naturwissenschaftlicher und mathematischer Monographien „Die Wissenschaft“ hat als 27. Heft das vorliegende Werk aufgenommen. Der Verfasser behandelt in 12 Abschnitten, betitelt: Allgemeine Begriffe; Der freie Fall; Allgemeine Schwere oder



Gravitation; Das Pendel; Bestimmung der Intensität der Schwere durch Pendelmessungen; Absolute Messungen der Schwerkraft; Relative Schwerkraftbestimmung; Reduktion auf Meereshöhe; Die normale Schwerkraft in Meereshöhe; Verteilung der Schwere auf der Erde; Konstitution der Erdrinde; Räumliche und zeitliche Veränderung der Schwerkraft; Krümmungsverhältnisse der Niveauflächen; Einfluß der Schwerkraft auf die geometrischen Höhenmessungen — den einschlägigen Stoff in streng wissenschaftlicher Weise, doch einfach und klar mit Berücksichtigung der bezüglichen Literatur, welche zum Schlusse chronologisch angeführt ist, und unter Erörterung der gebräuchlichsten genauen Meßmethoden sowie der von einzelnen Forschern vorgenommenen Messungen. Die Monographie muß sowohl dem Inhalte nach als auch hinsichtlich der äußeren Form als sehr gediegen bezeichnet werden.

Pj.

12.017 **Der kleine Geometer.** Von G. C. und W. H. Young. Deutsche Ausgabe besorgt von S. und F. Bernstein. (19 × 14 cm.) 239 Seiten mit 127 Textabbildungen und 3 bunten Tafeln. Leipzig und Berlin 1908, Teubner (Preis geb. in Leinwand M 3).

Der Herausgeber hat sich die Aufgabe gestellt, das von einer englischen Mutter zum Unterricht ihres eigenen Kindes geschriebene Buch, welches eine Anleitung zur Verfertigung von körperlichen Modellen regelmäßiger streng geformter Gebilde durch Faltung aus Papier enthält und belebend für die Anschauung über planimetrische und stereometrische Sätze zu wirken geeignet ist, ins Deutsche zu übertragen. Der erzieherische Wert solcher Anleitung ist nicht zu verkennen, und das Bestreben, mitwenig Aufwand eine gewisse Vertrautheit mit ebenen und räumlichen Gegenständen den Kleinen beizubringen, muß als ein lobenswertes bezeichnet werden. Wenn auch das Maß des Erfolges von der Aufnahmefähigkeit des Lernenden vielfach abhängig sein wird, so wird doch der Nutzen und die Freude an dem Gelingen des selbst Erzeugten nicht ausbleiben. Wir können das Buch den Erziehern bestens empfehlen.

Pj.

12.174 **Bibliothek der gesamten Technik.** 99. Band. Der Schornsteinbau. Ein Nachschlage und Hilfsbuch für Techniker, Baumeister, Betriebsleiter usw. von Alfons Putmans. Mit 86 Abbildungen im Text und einem Tabellenanhang. 234 Seiten (12 × 18 cm). Hannover 1908, Dr. Max Jäneck e (Preis brosch. M 3-20, in Ganzleinen geb. M 3-60).

Die Abschnitte des Bandes sind betitelt: Allgemeine Angaben über Feuerungen, Wesen des Schornsteines, Zugkraft usw.; statische Berechnung der Schornsteine, hiebei unter anderem die Spannungsverteilung im Mauerwerk; Zentrallellipse und Kern; Bestimmung der Randspannungen; exzentrische Druckbelastung bei Ausschluß von Zugspannungen; Wärmespannungen; Beispiele; ferner Schornsteine aus Eisen; die Bauausführung, Erhaltung und Niederlegen der Essen und schließlich ein Anhang, enthaltend Tabellen zur Bestimmung der Randspannung, Tabellen für Flächeninhalte und Widerstandsmomente und ein Sachregister. Dieser schon gekürzten Inhaltsübersicht ist zu entnehmen, daß der Verfasser, neben Mitteilungen über Bemessungen und Bauausführung von Schornsteinen, die theoretischen Grundlagen der statischen Berechnung dieser Bauwerke vorzuführen gedachte. Mit einigen Kenntnissen aus der Mechanik und der Festigkeitslehre wird sich ein aufmerksamer Leser über den Rechnungsvorgang belehren, an den Formeln und Tafeln Unterstützung finden und eigene Rechnungen an den vollständig durchgerechneten Beispielen kontrollieren können. Das Studium wird leider durch Berichtigungen auf der letzten Buchseite, die sich übrigens noch ergänzen ließen, erschwert. Die Erledigung des Planes des Verfassers, einerseits durch Beschränkung der Theorie auf die Erklärung der Grundsätze, andererseits durch Berücksichtigung der praktischen Seite des Schornsteinbaues in möglichst gedrängter Form einen für beide Richtungen verwendbaren Mittelweg zu finden, ist in der Hauptsache gelungen.

J. M.

12.120 **Die Raffination des Zuckers.** Von Ing. Wilhelm Greding es, techn. Zuckerfabriksverwalter. 283 Seiten (23 × 15 cm) mit 125 Abbildungen. Wien und Leipzig 1909, A. Hartleben.

Der Verfasser hat eine schwierige Arbeit geleistet und mit großem Fleiß und vieler Sachkenntnis eine Übersicht der modernen Raffinationsverfahren der Zuckerindustrie und der zugehörigen Maschinen und Apparate gegeben, wie sie in ähnlicher Reichhaltigkeit wohl noch nicht in der speziellen Fachliteratur erschienen ist. Sein Verdienst ist um so größer, als es nicht immer möglich ist, alle üblichen Verfahrensweisen in der Praxis gründlich kennen zu lernen, da diese teilweise als Fabriksgeheimnis gehütet werden. Deshalb ist es begreiflich, wenn ausnahmsweise manche Urteile über die Güte oder die Resultate einzelner Arbeitsprozesse nicht immer von der Praxis bestätigt wurden und auch einige wenige Definitionen nicht vollständige Geltung haben. Das Werk kann aber allen Technikern, speziell Maschineningenieuren und Chemikern, welche sich für die Raffination des Zuckers interessieren, sehr gute Dienste leisten und soll ihnen hiemit bestens empfohlen sein.

G. L.

11.997 **Fünfstellige Logarithmen der Zahlen von 1 bis 10800 und der trigonometrischen Funktionen.** Für den praktischen Gebrauch eingerichtet von C. Metz, wissenschaftlichem Mitarbeiter der Optischen Werke von E. Leitz, Wetzlar. 80. 92 S. Berlin 1908, A. Seydel

(Preis: Ausgabe A mit Randindex geb. M 4; Ausgabe B ohne Randindex geb. M 3).

Die Tafel enthält, um recht handlich zu bleiben, außer den Logarithmen der Zahlen und trigonometrischen Funktionen keine weiteren Angaben; ihre Einrichtung ist recht praktisch und übersichtlich, so daß sie allen mit Rechnungen stark Beschäftigten bestens empfohlen werden kann.

Pj.

## Vereins-Angelegenheiten.

### BERICHT

Z. 357 v. 1909

### über die 22. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1908/1909

Samstag den 3. April 1909

1. Der Vereinsvorsteher Hofrat Prof. Karl Hochenegg eröffnet nach 7 Uhr abends die Sitzung, gibt die Tagesordnungen der nächsten Versammlungen bekannt und ladet, da sich niemand zum Worte meldet,

2. Architekt Dr. Stephan Fayans ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Die technischen Fortschritte auf dem Gebiete der Feuerbestattung“, dem das folgende entnommen ist:

Die rasche Verbreitung der Feuerbestattungsidee und die Vervollkommnungen auf dem Gebiete der Verbrennungsofentechnik ist im bedeutenden Maße auf die Erkenntnis der nicht unwesentlichen hygienischen Nachteile der Bestattung in Erd- oder Steingräbern zurückzuführen. Außer diesen sehr maßgebenden Gründen, die den großen Umschwung in dem Bestattungswesen verursacht haben, waren auch ökonomische Gründe an diesem Umschwung beteiligt. So geschah es, daß trotz der vielen Einwendungen agrikultur-chemischer und juridischer Natur, die sich übrigens in vielen Fällen als nicht stichhaltig erwiesen haben, die fakultative Feuerbestattung sich allmählich Bahn brach. Die ersten Versuche, die mit dem Flammofen in Italien angestellt wurden, führten allerdings zu keinen besonders befriedigenden Resultaten und dies insbesondere in bezug auf den Verbrennungsvorgang selbst, der in ethischer und ästhetischer Beziehung viel zu wünschen übrig ließ. In Deutschland fand dieses Ofensystem keine praktische Anwendung und ist durch das Heißluftofensystem nach dem Siemenschen Regenerativverfahren überholt worden. Was bei den Flammöfen auf das Pietätsgefühl hauptsächlich verletzend wirkte, das war das Eindringen der Flammen aus dem Gasgenerator in die Einäscherungskammer — die Beisetzungsstätte des Leichnams — so daß der Eindruck eines Flammenbettes, in das der Verbrennungsraum des Ofens verwandelt wurde, dem Beschauer nicht erspart werden konnte. Dieser mangelhafte Vorgang fällt bei den deutschen Ofensystemen — bei denen die Einäscherung des Leichnams mittels erhitzter Luft vollzogen wird — weg. Der Leichnam brennt hier selbst infolge der hohen Temperatur von ca. 900° C mit kurzen Flammen und wird nach und nach zu weißlicher, leicht zerbröckelnder Knochenasche. Bei den verschiedenen Vervollkommnungen der deutschen Systeme wurde das Hauptgewicht auf die Verkürzung der Verbrennungsdauer gelegt, und es gelang, dieselbe auf 1 1/4 Stunde zu reduzieren. Eine noch größere Ökonomie an Zeitraum, der für eine Feuerbestattung beansprucht wird, verspricht sich der Vortragende von der Anwendung eines mit elektrischem Strome zu erheizenden Verbrennungsofens. Das umständliche Anheizen des Ofens selbst würde bei einem derartigen vom Vortragenden entworfenen elektrischen Bestattungsofen in Wegfall geraten. Die Regulierung und das Verstellen der Klappen für die Betriebsluft und Heißluftkanäle würde auch erspart bleiben und die Zeit für die Erhitzung der Einäscherungsluft — in der der Leichnam zu brennen beginnt — nur sehr gering sein. Das Regenerativverfahren könnte hiebei sehr gute Dienste leisten, da infolge der Aufspeicherung von Wärme bei aufeinanderfolgenden Kremationen der Aufwand an elektrischer Energie nur ein geringer sein müßte.

Auf eine bezügliche Anfrage von Baurat Josef Pürzl gibt der Vortragende die Kosten einer Kremation mit ungefähr M 100 an.

Der Vorsitzende dankt hierauf dem Vortragenden für seine interessanten Ausführungen und schließt um 8 Uhr abends die Sitzung.

C. v. Popp

## Personalnachrichten.

Der Kaiser hat gestattet, daß der Staatsbahndirektor Hofrat Ing. Karl Johann Wagner in Villach das Kommandeurkreuz des königl. rumänischen Ordens „Krone von Rumänien“, das Komturkreuz zweiter Klasse des herzoglich Sachsen-Ernestinischen Haus-Ordens und das Offizierskreuz des königl. griechischen Erlöser-Ordens und der fürstlich Liechtensteinsche Ober-Ingenieur Heinrich Pawelka die fürstlich Liechtensteinsche Jubiläums-Erinnerungs-Medaille annehmen und tragen dürfen.

Das Ministerium für öffentliche Arbeiten hat Ober-Ingenieur Ing. Alfred Graf zum Prüfungskommissär für Dampfmaschinenwärter mit dem Sitze in Wien bestellt.



# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

249

Nr. 16

Wien, Freitag den 16. April 1909

LXI. Jahrgang

**INHALT:** Über ein einfaches Verfahren zur Ermittlung der Fahrzeiten der Eisenbahnzüge nach der Leistungsfähigkeit der Lokomotiven. Von Ing. Kand. Erwin Lihotzky (Schluß). — Der Marne-Saône-Kanal. Von Ign. Pollak. — Die 110.000 Volt-Kraftübertragungsleitung nach Grand-Rapids. Von Br. Böhm-Raffay. — Die Vorschriften für Eisenbeton. — Österreichischer Verband für die Materialprüfungen der Technik. — Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten. Hochbau. Volkswirtschaft. — Patentbericht. — Zeitschriftenschau. — Bücherschau. — Personalmeldungen.

Alle Rechte vorbehalten

## Über ein einfaches Verfahren zur Ermittlung der Fahrzeiten der Eisenbahnzüge nach der Leistungsfähigkeit der Lokomotiven.

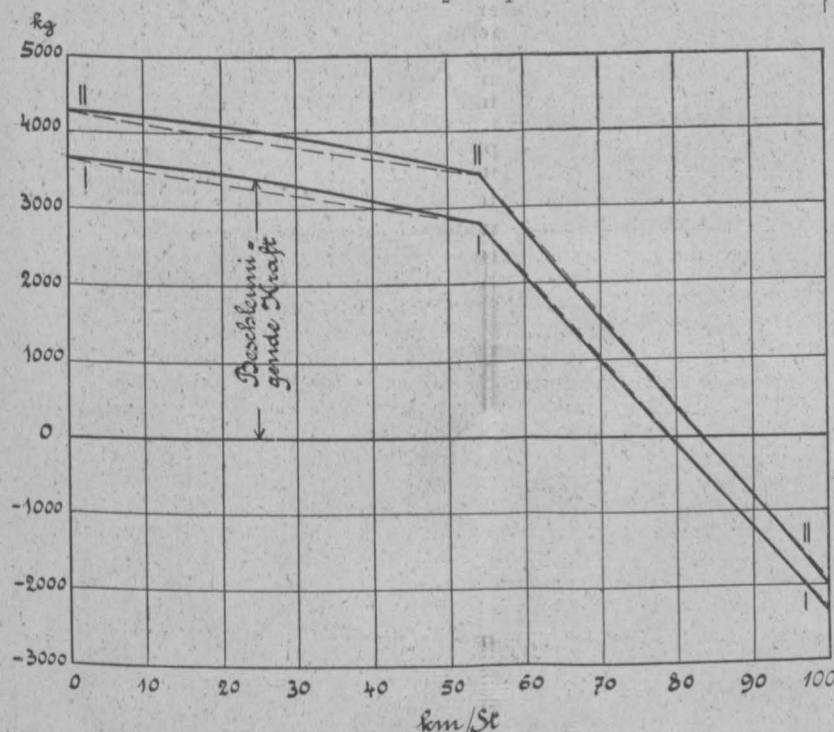
Von Ing. Kand. Erwin Lihotzky.

(Schluß zu Nr. 15. — Hiezu Tafel II.)

Da  $Z_x - W = P$  (Gleichung 3), 4), Abb. 4) nach unserer Annahme das Gesetz  $Z_x - W = a - b v$  befolgt und die Beharrungsgeschwindigkeit  $c$  durch  $Z_x - W = 0 = a - b c$  definiert ist, so ist  $c = \frac{a}{b}$  übereinstimmend mit der Bezeichnung in Gleichung 3), 4), wodurch noch bewiesen wird, daß  $c$  in diesen Gleichungen wirklich mit der Beharrungsgeschwindigkeit identisch ist und diese für das angenommene Änderungsgesetz erst mit  $t$  und  $s = \infty$  erreicht wird.

Es ist weiter  $b = \frac{a}{c} = \frac{\alpha}{\gamma}$  (Abb. 1, 4), also leicht berechenbar, solange der Schnitt von  $W$  mit I, bzw. II innerhalb des Diagrammes (Abb. 1) fällt. Wo nicht, also besonders häufig von 0 bis zur kritischen Geschwindigkeit oder überhaupt, wenn  $Z_x - W$  für zwei Geschwindigkeiten leicht gemessen werden kann, innerhalb des Diagrammes aber nicht verschwindet  $[(v_1 \dots (Z_x - W)_1, v_2 \dots (Z_x - W)_2)]$ , ergibt sich aus der Ähnlichkeit von Dreiecken:

$$b = \frac{(Z_x - W)_1 - (Z_x - W)_2}{v_2 - v_1} \quad 9).$$



Lok. Ser. 110; Wagnung 325 k; Steigung 5‰.

Abb. 4

Das zugehörige  $c$  wird in solchen Fällen aus

$$c = \frac{(Z_x - W)_1 \cdot (v_2 - v_1)}{(Z_x - W)_1 - (Z_x - W)_2} + v_1 = \frac{(Z_x - W)_1}{b} + v_1 \quad 10)$$

gefunden. In dem besonderen Fall, daß  $v_1 = 0$  und  $v_2 = v_K$ , also für das Anfahren vom Stillstand bis zur kritischen Geschwindigkeit, wird

$$b_{0K} = \frac{(Z_x - W)_0 - (Z_x - W)_K}{v_K} \quad 9^*)$$

und das in diesem Falle rein ideelle

$$c_{0K} = \frac{(Z_x - W)_0 \cdot v_K}{(Z_x - W)_0 - (Z_x - W)_K} = \frac{(Z_x - W)_0}{b_{0K}} \quad 10^*).$$

Für das Anfahren oberhalb der kritischen Geschwindigkeit ist in Gleichung 9), 10) statt des allgemeinen  $v_1 \dots v_K$  zu setzen. Hier hat das  $c$  dann wirklich die Bedeutung der erreichbaren Beharrungsgeschwindigkeit, die jedoch manchmal (bei leichten Zügen, auf Gefällen) außerhalb des Diagramms zu liegen kommt.

Unter Umständen wird das auf Tafel II in Abb. I abzulesende  $\Delta \sigma'$  oder  $\Delta v'$  so klein, daß bedeutende Ablesungsfehler zu gewärtigen wären. Es ist dann eine Rechnung auf Grund gleichförmiger Beschleunigung mit dem Endwert von  $(Z_x - W)$  als unveränderlich angesehener beschleunigender Kraft genügend genau; für diesen Zweck dient Abb. I a derselben Tafel. Auf ihr ist eine Beschleunigungslinie (Parabel) mit der Gleichung

$$\sigma'' = 0.00417 v^2$$

aufgetragen, aus welcher  $s^{[km]}$  durch Multiplikation der entsprechenden Abszissen(differenz) mit  $\frac{Q^{[t]}}{Z_x - W}$  erhalten wird. Aus derselben Kurve kann aus dem links angebrachten  $\tau''$ -Maßstab gleichfalls durch Multiplikation mit  $\frac{Q^{[t]}}{Z_x - W}$  die zugehörige Zeit in Minuten gefunden werden.

In derselben Abb. ist noch eine Bremskurve enthalten, für welche die Bremswege und Bremszeiten direkt abgelesen werden können. Sie ist unter der Voraussetzung gleichförmiger Verzögerung von  $0.463 [msek^{-2}]$  entworfen, so daß sie einer normalen Betriebsbremsung entspricht. Für beide Kurven sind bei Ordinaten und Abszissen je zwei Maßstäbe angeschrieben, von denen der eine zehnmal so groß ist als der andere; das hat folgenden Zweck: für kleine Werte von  $v$ , also auch von  $\sigma''$ , bzw.  $s$ , werden die Ablesungen ungenau, für solche Fälle ist der größere Maßstab zu benutzen.

Wir kehren zu unserem Beispiel zurück. Die Strecke beginnt mit einer  $0.25 km$  langen Stationshorizontalen. Das entsprechende  $b$  ergibt sich nach Gleichung 9\*) zu



$$b = \frac{6430 - 5580}{54} = 15.75,$$

$c$  nach Gleichung 10\*) mit

$$c = \frac{6430}{15.75} = 408.5.$$

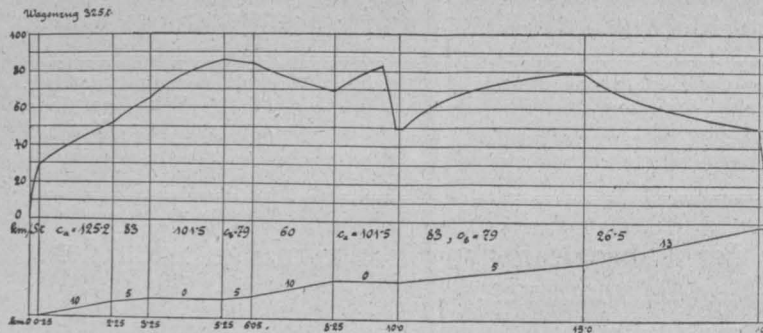


Abb. 5

Da  $Q = 425 t$ , so ist weiter

$$0.25 = \frac{425}{15.75} \cdot \frac{408.5}{60} \cdot \sigma',$$

d. i.  $\sigma' = 0.00136$ , also viel zu klein, um eine sichere Ablesung zu ermöglichen.

Darüber hätte uns nicht erst die Rechnung belehren müssen; bei einiger Übung erkennt man sofort, daß hier die Rechnung mit gleichförmiger Beschleunigung am Platze ist. Wir bilden also

$$\frac{Q^{[t]}}{(Z_s - W)_k} = \frac{425}{5580} = 0.0762,$$

$$\frac{s^{[km]}}{Q^{[t]}} = \frac{0.25}{0.0762} = 3.28 = \sigma''.$$

$$\frac{(Z_s - W)_k}{Q^{[t]}}$$

Dem Diagramm entnehmen wir hierfür  $v = 28 \text{ km/Std.}$  und  $\tau = 14$  und erhalten durch Multiplikation mit  $0.0762 \dots t = 1.067$  Minuten. Wir tragen (Abb. 5) die entsprechende Weggeschwindigkeitskurve ein, welche sich in allen Fällen als einfache proportionale Verkleinerung (Vergrößerung) des entsprechenden Stückes der Tafelkurven darstellt. Das weitere Anfahren erfolgt auf  $10\%$  Steigung; hierfür ist laut Gleichung 9), 10)

$$b = \frac{1870 - 1370}{54 - 28} = 19.24,$$

$$c = \frac{1870}{19.24} + 28 = 125.2 \text{ km/Std.}$$

Diese Werte gelten bis zur Erreichung der kritischen Geschwindigkeit; wir finden die entsprechenden Größen für unsere Abb. I auf Tafel II aus  $1 : 125.2' = v_1 : 28 = v_2' : 54$   $v_1 = 0.224$  und  $v_2' = 0.431$ ,  $\sigma'$  aus Abb. I,  $\sigma' = 0.051$ , durch

$$\text{Multiplikation mit } \frac{425}{19.24} \cdot \frac{125.2}{60}$$

$$s = 46.1 \cdot 0.051 = 2.35 \text{ km.}$$

Die mit  $10\%$  steigende Strecke ist jedoch nur  $2.0 \text{ km}$  lang; es wird also auf ihr die Geschwindigkeit von  $54 \text{ km/Std.}$  gar nicht erreicht; hätte man das vorausgesehen, so wäre gleich folgende Berechnung anzuwenden gewesen. Aus Abb. I ergibt sich:

$$\sigma' = \frac{2.0}{46.1} = 0.0434,$$

die zugehörige Ordinate im Diagramm ist  $0.410$ , also  $v$  aus

$$0.410 : v = 1.0 : 125.2,$$

$$v = 51.3 \text{ km/Std.}$$

und  $\tau' = 0.136$ ,

$$\text{also } t = \frac{425}{19.24} \cdot 0.136 = 3.0 \text{ Min.}$$

Auf der sich anschließenden  $1 \text{ km}$  langen Steigung von  $5\%$  wird die kritische Geschwindigkeit jedenfalls überschritten werden; obwohl es nun ohne weiteres zulässig wäre, auch für die Beschleunigung von  $51.3$  auf  $54 \text{ km/Std.}$  schon jenes Gesetz für die beschleunigende Kraft einzuführen, welches für höhere Geschwindigkeiten gilt, soll dennoch, um auf eine Schwierigkeit hinweisen zu können, der gewöhnliche Vorgang eingehalten werden.

$$b = \frac{3510 - 3455}{2.7} = 20.37,$$

$$c = \frac{3510}{20.37} + 51.3 = 223.6 \text{ km/Std.}$$

$$v_1 = 0.23, v_2' = 0.242.$$

Die Ablesung von  $\sigma'$  in der Abb. I ist mit hinreichender Genauigkeit nicht mehr möglich; außerdem ist  $b$  schon kaum mehr sehr verlässlich bestimmbar, da die beschleunigende Kraft nicht leicht genügend genau abgemessen werden kann. Wir werden daher Abb. I a benützen.

Man entnimmt der Abb. I a für die Geschwindigkeitsstufe  $54 - 51.3 \text{ km/Std.}$  eine Abszissendifferenz  $\Delta \sigma'' = 1.18$  und entsprechend  $\Delta \tau = 1.35$ , erhält also nach Multiplikation mit  $\frac{425}{3455}$  für  $s = 0.145 \text{ km}$  und  $t = 0.166 \text{ Min.}$

Der Rest auf  $1 \text{ km}$  ist  $0.855 \text{ km}$ .

$$c = 83 \text{ km/Std.}, b = \frac{3455}{29} = 119,$$

$$\sigma' = \frac{60.119}{425.83} \cdot 0.855 = 0.173,$$

$$v_1' = 0.651, \text{ aus Abb. I } v_2' = 0.7865 \text{ entsprechend } 65.3 \text{ km/Std.},$$

$$\tau' = 0.24,$$

$$t = \frac{425}{119} \cdot 0.24 = 0.857 \text{ Min.}$$

Für die folgende  $2 \text{ km}$  lange wagerechte Strecke:

$$c = 101.5, b = \frac{5580}{47.5} = 117.5,$$

$$\sigma' = \frac{60.117.5}{425.101.5} \cdot 2.0 = 0.320,$$

$$v_1' = 0.644, v_2' = 0.847 \dots 86.0 \text{ km/Std.}$$

$$\tau' = 0.422, t = \frac{425}{115} \cdot 0.422 = 1.56 \text{ Min.}$$

Dann  $5\%$  Steigung auf  $0.8 \text{ km}$ :

$c = 79 \text{ km/Std.}$ ; beim Nehmen von Steigungen mit Anlauf kommt die normale Beanspruchung zur Anwendung.

$$b = \frac{450}{4.0} = 112.5,$$

$$\sigma' = \frac{60.112.5}{425.79} \cdot 0.8 = 0.161,$$

$$v_1' = 1.09, v_2' = 1.068 \dots 84.3 \text{ km/Std.}$$

$$\tau' = 0.15, t = \frac{425}{112.5} \cdot 0.15 = 0.567 \text{ Min.}$$

$10\%$  Steigung  $2.2 \text{ km}$ :

$$c = 60 \text{ km/Std.},$$

$$b = \frac{2700}{24.3} = 111.1,$$

$$\sigma' = \frac{60.111.1}{425.60} \cdot 2.2 = 0.575,$$

$$v_1' = 1.39, v_2' = 1.157 \dots 69.4 \text{ km/Std.}$$

$$\tau' = 0.457, t = \frac{425}{111.1} \cdot 0.457 = 1.75 \text{ Min.}$$

Es folgt nun abermals eine wagerechte Strecke; von  $\text{Km } 9.9$  bis  $10.1$  darf jedoch die Geschwindigkeit nur  $50 \text{ km/Std.}$



betragen. Wir übertragen zweckmäßig aus Abb. I a die Bremskurve in unsere Darstellung Abb. 5, ausgehend von dem Punkt Km 9.9 und der Geschwindigkeit 50 km/Std. Wir kennen die Geschwindigkeit, von welcher aus die Bremsung erfolgen wird, noch nicht, somit ist auch der Bremsweg und jene Strecke, welche uns zum Anfahren zur Verfügung steht, noch unbekannt. Hier begegnen wir einem der Vorteile, welche eine graphische Darstellung der Fahrt bietet; jene Geschwindigkeit, bis zu der angefahren werden kann, und von welcher aus die Bremsung beginnt, wird sich einfach aus dem Schnittpunkt der Anfahr- und Bremsschaulinie ergeben, ebenso die zugehörigen Wegstrecken. Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß auf Grund der zeichnerischen Darstellung die Abschätzung der Möglichkeit, ob in einer Strecke eine gewisse Geschwindigkeit noch erreicht werden wird, sehr erleichtert ist, man also selten im Zweifel bleibt, ob der Berechnung für einen Wegabschnitt die Erreichung einer gewissen Geschwindigkeit (kritische oder Beharrungsgeschwindigkeit) oder die zu durchfahrende Länge zugrunde zu legen ist.

Siehe das Beispiel: Km 2.25 bis 3.25 und 10.0 bis 15.0, bzw. Km 0.25 bis 2.25 u. a. m.

Wir brauchen im vorliegenden Fall bloß ein Stück der schon verzeichneten Anfahrkurve für horizontale Strecke (Streckenabschnitt 4, Km 3.25 bis 5.25) zu übertragen und finden den Schnittpunkt mit der Bremskurve bei 83 km/Std. Die Zeit für das Durchfahren der 1.283 km langen Strecke wird in der schon bekannten Weise mit 1.00 Minute gefunden, für die folgende Bremsung zu 0.33 Minuten; zum Durchfahren von 0.20 km mit 50 km/Std. sind 0.24 Minuten erforderlich.

Zum neuerlichen Anfahren auf 50/100 stehen 4.9 km zur Verfügung. Vermutlich wird auf dieser Strecke die Beharrungsgeschwindigkeit von 79.0 km/Std. noch erreicht werden. Ohne in Betracht kommenden Fehler legen wir auch der Berechnung der Geschwindigkeitssteigerung von 50 auf 54 km/Std. schon das für höhere Geschwindigkeiten gültige Gesetz zugrunde und vereinfachen so die Rechnung weiter. Es ist dieser Vorgang hier um so eher zulässig, als sicher vorhergesagt werden kann, daß der überwiegende Teil dieses Streckenabschnittes mit größerer Geschwindigkeit als 54 km/Std. befahren werden wird, das angenommene Gesetz für die Veränderung der beschleunigenden Kraft also für die längere Zeit wirklich zutrifft.

Es ergibt sich in bekannter Weise die Strecke, nach deren Durchfahren die Geschwindigkeit von 79 km/Std. erreicht wird, zu 4.35 km, die entsprechende Zeit  $t = 3.75$  Minuten. Der 0.55 km lange Rest wird im Beharrungszustand mit 79 km/Std. in 0.418 Minuten zurückgelegt.

Die Beharrungsgeschwindigkeit auf der folgenden 130/100 Steigung liegt weit unter der kritischen Fahrgeschwindigkeit; wie man mit Hilfe der Zugkraftschaulinie (Abb. 1) und der auf Pauspapier gezeichneten Widerstandslinie durch entsprechendes Übereinanderlegen erkennt, bei 26.5 km/Std. Auf 11.60/100 beträgt sie noch 54 km/Std.; es wäre daher 11.60/100 die größte dauernde Steigung, über welche der Wagenzug von 325 t Gewicht noch ökonomisch gefördert werden könnte. Eine längere Steigung von 130/100 würde eine Verringerung des Wagengewichtes auf etwa 290 t wünschenswert erscheinen lassen, mit welcher Last noch 54 km/Std. Geschwindigkeit eingehalten werden könnte.

Im vorliegenden Fall ist die kritische Geschwindigkeit schon nach 3.5 km in 3.32 Minuten erreicht, dann sinkt die Geschwindigkeit äußerst langsam. Die Berechnung selbst bietet nichts bemerkenswertes. Es ist nach den früheren Regeln von 79 bis 54 km/Std.  $c = 49$ ,  $b = 114$ ; von 54 km/Std. abwärts  $c = 26.5$ ,  $b = 21.47$ . In gleicher Weise wie früher wird der Schnitt von Brems- und Anlaufkurve bei 50.5 km/Std. nach 1.117 km ermittelt; der Bremsweg beträgt 0.213 km; die Zeiten sind 1.386, bzw. 0.505 Minuten. Die für die Zurücklegung der ganzen 19.9 km langen Strecke, die durchschnittlich mit 6.890/100 steigend eine Höhendifferenz von 137.1 m überwindet, notwendige Zeit ergibt sich als die Summe der zur Zurücklegung jeder der Teilstrecken

nötigen Zeiten mit 19.916 Minuten entsprechend einer mittleren Geschwindigkeit von nahezu genau 60 km/Std.

Weitere Vereinfachungen. Betrachten wir in dem vorstehenden Beispiel die verschiedenen Werte von  $b$ , welche sich für Geschwindigkeitsänderungen im Bereiche von 54 km/Std. (der kritischen Geschwindigkeit  $v_k$ ) aufwärts ergeben, so finden wir, daß sie nur wenig von einander abweichen. Es ist zur weiteren Vereinfachung des Verfahrens durchaus zulässig, diese oberhalb der kritischen Geschwindigkeit sehr geringen Änderungen von  $b$  unberücksichtigt zu lassen und mit Mittelwerten zu rechnen.

In der Regel wird man zwei solche Mittelwerte einzuführen haben; einen für die gewöhnliche Beanspruchung (Abb. 1, Schaulinie I) und einen etwas abweichenden für angestrenzte Beanspruchung (Schaulinie II). Am deutlichsten kommt die Verschiedenheit von  $b$  für die beiden Zustände in Abb. 4 zum Ausdruck. Die beiden I und II ersetzenden Geraden sind nicht parallel. Für vorkommende Geschwindigkeitssteigerungen ist dann stets der II entsprechende Wert  $b_{II}$ , bei Geschwindigkeitsabnahme der I entsprechende in Rechnung zu stellen. Die Mittelwerte werden aus den entsprechenden Schaulinien für horizontale Strecke in der früher beschriebenen Weise erhalten.

Sie betragen für das gewählte Beispiel  $b_I = \frac{4940}{44} = 112$  für

gewöhnliche Beanspruchung und  $b_{II} = \frac{5580}{47.5} = 117.5$  für angestrenzte Beanspruchung.

Ebenso ist  $b$  für Geschwindigkeiten von 0 bis  $v_k$  solange nicht sehr veränderlich, als die Beharrungsgeschwindigkeit über der kritischen liegt; es ist hier für I und II gleich groß; im vorliegenden Fall  $b = \frac{6430 - 5580}{54} = 15.75$ .

Ist dagegen die Beharrungsgeschwindigkeit erheblich kleiner als die kritische (etwa  $c < 0.75 v_k$ ), so empfiehlt sich eine Neuberechnung für  $b$  nach den angegebenen Regeln. Ebenso ist  $b$  neu zu berechnen, wenn es sich um Geschwindigkeitsverminderungen (Fahrten auf Steigungen mit Anlauf) handelt, bei welchen  $c$  nicht sehr klein ist (etwa  $c < 0.25 v_k$ ). (Vergleiche im Beispiel das für den letzten Streckenabschnitt gefundene  $b$  mit jenem für das erste Anfahren!)

Als Anhaltspunkt dafür, in welchen Fällen mit gleichförmiger Beschleunigung gerechnet werden kann, mögen die folgenden Angaben betrachtet werden. Wenn  $\frac{(Z_x - W)_1}{(Z_x - W)_2} < 1.25$  (für zunehmende Geschwindigkeit), bzw.  $> 0.8$  (für abnehmende Geschwindigkeit) ist, so ergibt die Rechnung mit gleichförmiger Beschleunigung, bzw. Verzögerung für  $(Z_x - W)_2$  als unveränderlicher beschleunigender Kraft genügende Genauigkeit; es ist in solchen Fällen stets zu empfehlen, mit dem Endwert der Kraft,  $(Z_x - W)_2$ , also im Falle der Geschwindigkeitszunahme mit der kleineren, bei abnehmender Geschwindigkeit mit der größeren, zu rechnen.

Natürlich sind mit den hier gemachten Hinweisen nicht alle Fälle erschöpft, in welchen die erwähnten oder andere Vereinfachungen vorgenommen werden können; ebensowenig muß es immer von Vorteil sein, obgenannte Möglichkeiten auszunützen. Es war vielmehr nur die Absicht des Verfassers, Anhaltspunkte zu geben. Es bleibt in den meisten Fällen dem Ermessen des einzelnen vorbehalten, wo er von der Regel mit Vorteil abweichen will. (Siehe auch das durchgerechnete Beispiel!) Es ist auch nicht möglich, für alle Fälle gültige Angaben über Fehlergrößen zu machen, da sich infolge der erfahrungsmäßigen Form der Zugkraft- und Widerstandskurven ein einfacher mathematischer Ausdruck dafür nicht angeben läßt.

Nach dieser ausführlichen Darstellung über den Gebrauch der Abb. I ist über jenen der Abb. II der Tafel II nicht viel zu sagen.

Es gelten für die Ermittlung von  $s$  und  $t$  aus den in den Schaulinien enthaltenen Größen  $c'$  und  $\tau'$  dieselben Gleichungen



I), II) wie früher. Die Fahrschaubilder selbst können im Zeit-Geschwindigkeitsdiagramm natürlich nicht einfach über dem Profil der Strecke verzeichnet werden, da die zum Durchfahren der einzelnen Teilstrecken nötigen Zeiten nicht nur den entsprechenden Längen proportional sind. Ein verzerrtes Profil kann nach Fertigstellung des Fahrschaubildes der besseren Übersicht halber noch unter diesem eingezeichnet werden. Eine kleine Unsicherheit, die ebenso wie hier auch bei der bloß rechnerischen Behandlung eintritt, zeigt sich dort, wo eine Bremsung (nicht aus dem Beharrungszustand) vorzunehmen ist. Da jener Zeitpunkt, in welchem eine bestimmte Geschwindigkeit erreicht sein soll, nicht von vorneherein gegeben ist, so kann jene Geschwindigkeit, bei welcher die Bremsung beginnt, nicht einfach aus dem Schnitt der Anfah-(Auslauf-) Kurve mit der Bremsgeraden erhalten werden, da von letzteren eben kein Punkt bekannt ist. Man hat hier zunächst die Geschwindigkeit, bei welcher die Bremsung beginnen wird, zu schätzen, den entsprechenden Bremsweg der Abb. II a zu entnehmen und durch Hinzufügen zum Anfahrweg sich zu überzeugen, ob die gewünschte Geschwindigkeitsermäßigung am richtigen Bahnpunkt erreicht ist. Bei einiger Übung wird meist die erste Versuchsrechnung mit genügender Genauigkeit zum Ziele führen; wenn nicht, wird die auf Grund des ersten Fehlers verbesserte zweite Annahme sicher ein hinreichend genaues Ergebnis liefern. Sinngemäß ist das gleiche Vorgehen bei bloßer Rechnung (ohne Darstellung der Fahrt in einem Diagramm) anzuwenden, wobei zweckmäßig stets Abb. I Verwendung finden wird.

Selbstverständlich können in der einen oder anderen Darstellungsweise gehaltene Fahrschaubilder stets mit Hilfe der in den Tafeln enthaltenen  $\sigma'$ - $\tau'$ - und  $\tau'$ - $\sigma'$ -Kurven, bzw. mit Hilfe der in den Abb. 2 und 3 angegebenen Konstruktion oder Gleichung 5), 6) ineinander übergeführt werden.

Schließlich sei es mir gestattet, noch kurz auf die Vorteile einer der Leistung der verwendeten Lokomotiven entsprechenden Darstellung der Fahrten durch Schaubilder zurückzukommen.

Wenn man auf diese Art erhaltene Diagramme mit der tatsächlichen Fahrt vollbelasteter Züge vergleicht, findet man nicht selten erhebliche Abweichungen. Meist wird in solchen Fällen die oft ganz richtig bemessene Gesamtfahrzeit überschritten, oder aber werden aus Sicherheitsgründen geforderte Beschränkungen der Fahrgeschwindigkeit vom Führer nicht eingehalten, um den Zug zur richtigen Zeit ans Ziel zu bringen. Häufig hat diese Erscheinung ihre Ursache in den aus Unkenntnis der wahren Sachlage falsch bemessenen Teilfahrzeiten (anfänglich zu lange, gegen Ende der Strecke zu kurze Fahrzeiten) oder aber in der (oft behördlich geforderten) Gepflogenheit mancher Bahnverwaltungen, die Durchfahrtszeiten auch für geringe Stationsdistanzen in ganzen Minuten anzusetzen, wobei natürlich, um erhebliche Zeitverluste zu vermeiden, bald nach oben, bald nach unten abgerundet werden muß. Solche Fahrpläne können in ihren Einzelheiten bei geringer Belastung meist eingehalten werden, bei voller Belastung verursachen sie Verspätungen. Die Folge davon ist dann gewöhnlich eine Verlängerung der irrtümlich als zu kurz angesehenen Gesamtfahrzeit. Auf Grund richtig ermittelter Fahrschaubilder ist zweckmäßig folgendermaßen vorzugehen. Die tatsächlichen Durchfahrtszeiten in den einzelnen Stationen werden auf die zunächst liegende ganze Minute abgerundet, was im Sinne großer Einfachheit gelegen ist; die Abweichungen der wirklichen Durchfahrtszeit von der im Fahrplan vermerkten betragen höchstens 30 Sekunden, was nicht von Belang ist. Als wirklicher Fahrplan dient dem Führer das Weggeschwindigkeitsdiagramm, welches gut sichtbar nahe dem Geschwindigkeitsmesser im Führerhaus anzubringen ist. Ein einfacher Vergleich von Bahnpunkt, Geschwindigkeitsmesser und Diagramm belehrt den Führer über die Richtigkeit seiner Fahrt; ohne Benützung einer Uhr erfolgt Durchfahrt und Ankunft zur richtigen Zeit. An Vorteilen für die Ausnützung der Lokomotiven und die Wirtschaftlichkeit

des Betriebes ergeben sich folgende: Bei voller Belastung tritt den Streckenverhältnissen angemessen tunlichst gleichmäßig die Höchstleistung der Lokomotive auf. Bei verminderter Zugbelastung kommt abermals die für die Wirtschaftlichkeit so wünschenswerte Gleichmäßigkeit der Beanspruchung zur Geltung, wobei die Lokomotive einen gewissen unveränderlichen Bruchteil ihrer Höchstleistung dauernd auszuüben hat. Die Lokomotivbedienungsmannschaft wird, einmal mit der Einrichtung vertraut, die Vorteile bald erkennen und auch im Falle der Höchstbelastung, ohne Strafen wegen Nichtbeachtung vorgeschriebener Geschwindigkeitsbeschränkungen gewärtigen zu müssen, die Fahrzeiten leicht einhalten. Andererseits ist den überwachenden Beamten eine schärfere und zugleich gerechtere Überwachung und Beurteilung der Leistungen der Mannschaften ermöglicht. Für letzteren Zweck werden sich, der Einrichtung der üblichen Bauarten der Geschwindigkeitsmesser entsprechend, besser die Zeitgeschwindigkeitsdiagramme eignen. Selbstverständlich sind die auf dem hier gezeigten Weg erhaltenen Fahrzeiten stets als die kürzesten ohne Überanstrengung der Lokomotiven erreichbaren zu betrachten, deren Einhaltung aber, von besonders ungünstigen Verhältnissen abgesehen, unter allen Umständen mit Recht gefordert werden kann. Dort, wo richtige Fahrpläne schon bestehen und wirklich nach der jeweilig erreichbaren Leistung der verwendeten Lokomotivbauart gefahren wird, ist andererseits auch die zu erwartende Übereinstimmung zwischen den theoretisch ermittelten Fahrgeschwindigkeiten und den tatsächlich erreichten im vollsten Maße anzutreffen, was den besten Beweis für die Richtigkeit der Rechnungsgrundlagen liefert und die Fruchtbarkeit des ganzen Verfahrens klar vor Augen führt.

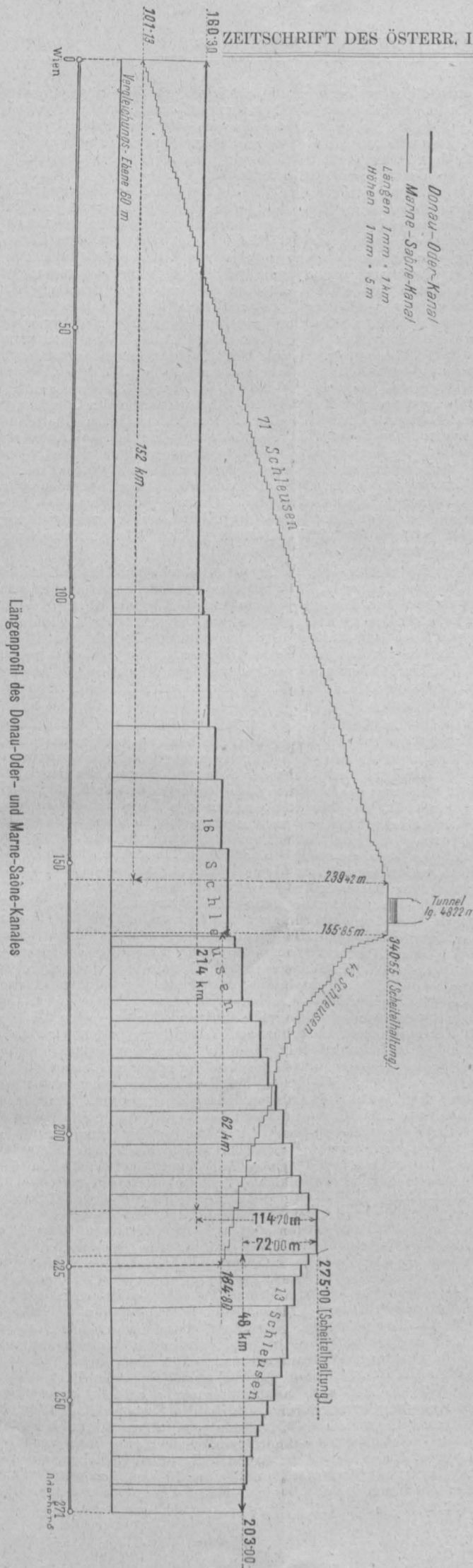
### Der Marne-Saône-Kanal\*).

Mit der Vollendung des Marne-Saône-Kanales ist das letzte Stück des 1139 km langen Wasserweges von Dunkerque bis Lyon zur Ausführung gelangt. Zwar konnte man auch früher aus dem nördlichen Kanalnetz Frankreichs vermittels des Marne-Rhein-Kanales und des Kanals de l'Est die Saône erreichen, doch bedeutet der Marne-Saône-Kanal eine Verkürzung dieser Strecke um 178 km, ja sogar um 270 km, wenn man jede — gegenüber dem ersten Wege — hiebei in Wegfall kommende Schleuse gleich 1 km Weglänge setzt. Wenn nun auch die Länge der schiffbaren Wasserstraßen Frankreichs („Revue scientifique“, Juli 1908) gegenwärtig 12.100 km beträgt, von denen 5540 km jederzeit eine Fahrtiefe von 2 m aufweisen und auf 4800 km Fahrzeuge von 38.5 m Länge und einem Tiefgange von 1.8 m verkehren können, wenn auch weiters der Tonnengehalt der Fahrzeuge in dem Zeitraume 1879 bis 1905 von 2 auf 5 Millionen Tonnen gestiegen ist, wenn auch schließlich der Gesamtverkehr zu Wasser im Jahre 1906 sich auf 34.143.673 t, bzw. auf 5.102.147.375 t/km belief, so beträgt der durchschnittliche Weg einer Tonne doch nur 149 km (beim Donau-Oder-Kanale rechnet man mit einer mittleren Transportlänge der Güter von 200 bis 240 km). Es scheint demnach, daß man sich in Frankreich bisher wenig damit beschäftigt hat, die einzelnen Kanalnetze der verschiedenen Täler untereinander zu verbinden und die Binnenschifffahrt auf große Längen zu entwickeln. Diesem Bestreben stellen sich große Hindernisse in den Weg; denn, um aus einem dieser Kanalnetze in das andere zu gelangen, müßte man eine sehr große Zahl von Schleusen passieren. So bedeutet der Marne-Saône-Kanal einen Schritt nach vorwärts in dieser Hinsicht. Er ist ein wichtiges Verbindungsglied in der Richtung Nord-Süd, und es ist vielleicht weniger Zufall als Beweis für seine Notwendigkeit, daß unter den ersten Booten, die den Verkehr auf dem Kanale eröffneten, eines von Dunkerque gekommen war. Die Schifffahrt auf lange Strecken hat gegenüber jener auf kurze Strecken bedeutende Vorteile. Die Kosten, welche dem Schiffer durch die Suche nach neuer Fracht und in dem öfteren Laden und Entladen erwachsen, belasten unverhältnismäßig höher die kurzen als die langen Fahrten, bzw. diese Kosten bleiben gleich jenen für die langen Strecken; überdies wächst bei längeren Reisen — zum Vorteile dieser — noch die Zahl der faktischen Reisetage pro Jahr, und ihre Zugskosten gestalten sich dementsprechend weit günstiger.

An einem weiteren Übelstande krankt noch der Verkehr vom Norden Frankreichs gegen Lyon, welcher darin gelegen ist, daß es an Rückfracht für die Boote fehlt und darum fast alle leer zurückzufahren genötigt sind, was selbstverständlich die Frachtkosten wesentlich ver-

\*) „Le Canal de la Marne à la Saône“ par O. Jacquinot, ingénieur en chef des ponts et chaussées. „Le Génie civil“ 1908, Nr. 24 und 25. „Le Génie civil“ 1895. „Annales des Ponts et chaussées“ 1899 und 1908.





teuert. Das Eintreten dieses Übelstandes in dem angedeuteten Maße ist beim Donau-Oder-Kanale nicht zu befürchten. Man rechnet hier mit einer Rückfracht von nur 10 bis 20% des Verkehres in der Richtung Oderberg—Wien, und nachdem der letztere mit 1 Milliarde Tonnenkilometern pro Schifffahrtsjahr angenommen werden kann, so würde auch die Rückfracht die immerhin bedeutende Höhe von 100 bis 200 Millionen Tonnenkilometern erreichen.

Der Marne-Saône-Kanal, der sonach der Hauptsache nach ein Transitkanal auf lange Strecken ist, wurde anfänglich bloß als ein Kanal für den Lokalverkehr angesehen. Zu Anfang der Eisenbahnbauten, als die erste Linie von Blemes à Gray nach Chaumont ausgeführt wurde, welche ihre Trasse fast vollständig dem Kanale entlehnte, so ähnlich wie es bei uns dem Donau-Oder-Kanale durch die Nordbahn erging, wurde der Kanal überhaupt als unnötig erachtet. Die Industrie, die jedoch den Kanal bereits zu Beginn des 19. Jahrhunderts verlangt hatte, sah bald ein, daß die Transportkosten für gewisse schwere Güter, als Erze, Kalksteine, Kohle und selbst Gußeisen, auf der Bahn zu hoch werden, und reklamierte seinen Bau von neuem. Endlich im Jahre 1863 begonnen, aber lange Jahre nur unter Aufwendung geringer Beträge weitergeführt, wurde der Kanal erst in den Jahren 1900 bis 1907 vollendet. Seitdem er dem Verkehre in seiner ganzen Länge übergeben wurde, war die Schifffahrt in dem Kanale mit Ausnahme einiger, infolge hoher Winterfröste eingetretener Störungen nur einen einzigen Tag unterbrochen und der Kanal auch stets reichlich mit Betriebswasser versorgt.

Mit Rücksicht auf die fast gleichen klimatischen Verhältnisse des Marne-Saône- und des Donau-Oder-Kanals (die Scheitelhaltungen beider liegen so ziemlich in derselben geographischen Breite und absoluten Höhe) dürften auch ähnliche Betriebsverhältnisse auf dem letzteren zu erwarten sein.

Was die Trasse und das Längenprofil des Kanals anbelangt, so steigt der Kanal von seinem Beginne bei Vitry-le-François bis zur Scheitelhaltung bei Langres (340,55 m über dem Meere) im Tale der Marne vermittels 71 Schleusen auf 152 km Länge um 239,42 m, das ist in einem durchschnittlichen Gefälle von rund  $1\frac{6}{100}$ , überschreitet das Plateau Langres in einem Tunnel von 4820 m Länge und fällt sodann im Tale der Vingeanne (Nebenfluß der Saône) vermittels 43 Schleusen auf eine Länge von 62 km um 155,85 m, das ist mit rund  $2\frac{5}{100}$  Gefälle, bis zur Saône herab. Diese Daten bezeugen zur Genüge, daß man den Donau-Oder-Kanal, welcher im Aufstiege von der Donau zur Scheitelhaltung (275,5 m über dem Meere) vermittels 16 Schleusen auf eine Länge von rund 214 km eine Höhe von 114,7 m mit einem durchschnittlichen Gefälle von rund  $0\frac{5}{100}$  und im Abstiege bis Oderberg auf eine Länge von rund 48 km vermittels 13 Schleusen eine Höhe von 72,0 m in einem durchschnittlichen Gefälle von rund  $1\frac{4}{100}$  überwindet, fälschlich als einen Gebirgskanal bezeichnet (siehe Abb.).

Es verdient, noch hervorgehoben zu werden, daß sowohl das Tal der Marne auf seine größte Länge von St. Dizier bis Langres, das ist auf zirka 125 km, sowie das letztere Plateau selbst als auch endlich das Tal der Vingeanne in seinem oberen Teile auf zirka 30 km Länge sehr eng und felsig ist, während die Trasse des Donau-Oder-Kanals bis auf eine Länge von 5 km, welche auf die Enge im Tale der Bečva zwischen Mähr.-Weißkirchen und Töplitz entfällt, in den breiten, sandig-schotterigen Tälern der March, Bečva und Oder verläuft und deren mergeliger oder schieferiger Untergrund überdies für die Fundierung der Kunstobjekte des Kanals als sehr günstig anzusehen ist.

Außerdem sind speziell die felsigen Gebiete der Vingeanne durchfurcht von Querspalten, in denen sich alle Wasserläufe dieser Region verlieren, und welche aus diesem Grunde große Dichtungsarbeiten des Kanalkörpers erforderlich machten. Diese Felsenregion weist überhaupt eine seltene Eigenheit auf. Es konnte nämlich das Wasser aus einer Talsperre durch einige Monate hindurch in der Vingeanne, welche sich gleichfalls in Bodenspalten verliert, dem Kanale zugeleitet werden, und die Wassermengen folgten auf 7 bis 8 km Länge dem unterirdischen Laufe des Baches, ohne geringer zu werden und ohne daher die Alimentierung des Kanals schädlich zu beeinflussen. Auch heute noch nehmen die Verlustwasser des Kanals vielfach einen ähnlichen Weg, um weiter abwärts wieder benützt zu werden.

Das Profil des Kanals ist das in Frankreich seit 1878 als Kanalnormalprofil erklärte mit 9,4 m Breite in der Sohle, 17,0 m im Wasserspiegel und 2,20 m Wassertiefe. Im Scheiteleinschnitt oder in felsigen Einschnitten ist die Kanalbreite auf 11,0 m, im Tunnel auf 8,0 m reduziert. Die Schleusen des Kanals erhielten eine nutzbare Länge von 38,5 m, eine Breite von 5,2 m und eine Wassertiefe von 2,50 m über dem Drempe.

Große Schwierigkeiten bot die Beschaffung des nötigen Betriebswassers für die Alimentierung des Kanals; ja man befürchtete sogar eine Zeitlang, daß dies ganz unmöglich sein werde. Die Marne, deren Ursprung nur etwa 2 km von der Scheitelhaltung entfernt liegt, hat noch auf eine Länge von 80 km ein wildbachartiges Regime, und die Vingeanne ist auf ihre ganze Länge ein Wildbach. Beide Bäche genügen im Sommer nicht zur Bewässerung ihrer eigenen Täler, denn die Marne ist dann ganz trocken, und der Abfluß der Vingeanne sinkt bis auf 50 l/Sek. Aber selbst diese Wassermengen sind von Fabrikanlagen mit Beschlag belegt, deren Besitzer stets geneigt sind, aus etwaigen Beeinträchtigungen ihrer Rechte erhöhten Nutzen zu ziehen.



Man war daher genötigt, in die Seitentäler des Plateaus Langres Zuflucht zu nehmen, und hat hier in Reservoirs an 40 Millionen Kubikmeter Wasser aufgespeichert, welche zur Alimentierung des Kanals in den Monaten November bis Mai hinreichen. Die Ermittlung der günstigsten Situation für die Staudämme bot in diesem felsigen und durchlässigen Gebiete vielfache Schwierigkeiten. Es mußte sogar die Ausführung eines der geplanten Reservoirs nach Aufschließung des Bodens wegen der ungünstigen geologischen Verhältnisse des Untergrundes ganz aufgegeben werden. Ähnlich wäre es bei dem Staudamme Charnes ergangen, doch gelang es hier, der baulichen Beschwerden noch Herr zu werden.

Ungleich günstiger liegen die Verhältnisse für die Wasserversorgung des Donau-Oder-Kanals. Stehen doch für die Alimentierung der Scheitelhaltung und damit gleichzeitig für die Beschaffung des Betriebswassers des ganzen Kanals, ohne erst — wie beim Marne-Saône-Kanale — tiefere Seitentäler heranziehen zu müssen und ohne erst infolgedessen nur tiefer gelegenen Haltungen das Wasser zuführen zu können, an 1000 km<sup>2</sup> des Einzugsgebietes der vereinigten Beve zur Verfügung, welche selbst in der trockensten Sommerperiode immer noch eine Abflußmenge von ca. 400 l/Sek. aufweist. Dann ist die Oder da, deren Abfluß von rund 500 km<sup>2</sup> ihres oberen Gebietes ebenso günstig zur Scheitelhaltung des Kanals gelegen ist und zur Versorgung des letzteren mit sämtlichem Betriebswasser weit mehr als hinreicht; dann die March und die Donau, denen das Verlustwasser für rund 175 km, bzw. 100 km des Kanals jederzeit entnommen werden kann und dem Projekte nach auch entnommen werden soll. Und dies alles auch für einen in späterer Zeit zu gewärtigenden größeren Verkehr; trotzdem das wasserhaltende Profil des Donau-Oder-Kanals mehr als zweimal so groß ist wie das des Marne-Saône-Kanals, die Schleusen in der Fläche mehr als dreimal, im Gefälle fast zweimal, sohin die für eine Schleusung erforderliche Wassermenge bei 8 m Schleusengefälle des Donau-Oder-Kanals und 5 m des Marne-Saône-Kanals beim ersten fünfmal größer als beim letzteren ist. Das Längenprofil des Donau-Oder-Kanals ist auch sonst und hauptsächlich hinsichtlich des Gefälles der aufeinanderfolgenden Schleusen im Vergleich zum Marne-Saône-Kanale weit günstiger. Die geschilderten Verhältnisse bezüglich der Beschaffung des Betriebswassers des Donau-Oder-Kanals beweisen zur Genüge, daß die Befürchtung, dem Kanale würde das nötige Wasser mangeln, nicht gehegt zu werden braucht.

Die Gesamtkosten des 225 km langen Marne-Saône-Kanals belaufen sich auf 104 Millionen Francs; hiervon entfallen 15 Millionen auf den Tunnel in der Scheitelhaltung und 17 Millionen auf die Wasserversorgung. Die kilometrischen Kosten per rund F 460.000 erscheinen mit Rücksicht auf das kleine Querprofil des Kanals ziemlich hoch, finden jedoch in der schwierigen Bauausführung und Dichtung des Kanalkörpers, der — wie erwähnt — auf lange Strecken in engen, felsigen und stellenweise dicht bevölkerten Tälern verläuft, ihre Begründung. Was die Kosten des bis Oberberg rund 286 km langen Donau-Oder-Kanals anbelangt, so wurden diese von der im Mai 1908 abgehaltenen Expertise für den anfänglichen Ausbau mit 215 Millionen Kronen angegeben. Nach dem offiziellen Kostenvoranschlag betragen sie hingegen rund 260 Millionen Kronen, darunter 31·3 Millionen für Hafenanlagen und 27·7 Millionen für die Wasserversorgung. Bei der Bausumme von 260 Millionen Kronen würden sich dann die kilometrischen Kosten des Donau-Oder-Kanals auf rund K 900.000 und nach der reduzierten Bausumme der Expertise nur auf rund K 750.000 stellen. Wenn nun auch die Dimensionen des Donau-Oder-Kanals, auf welchem doch 600 t-Schiffe verkehren sollen, im Vergleich zu denen des Marne-Saône-Kanals, welcher den Verkehr von nur 300 t-Schiffen zuläßt, bedeutend größer sind, so sind fast im selben Verhältnisse die kilometrischen Kosten des Donau-Oder-Kanals größer errechnet, und man kann daher mit großer Sicherheit annehmen, daß mit ihnen das Auslangen gefunden werden wird.

Zu den Bauwerken des Marne-Saône-Kanals übergehend, wäre hinsichtlich der Mauerungsarbeiten im allgemeinen zu bemerken, daß bei den letzteren ein großer Gebrauch von Stampfbeton gemacht wurde. Die Korngröße des verwendeten Kieses (Schotter) betrug 2 cm und darüber. Bei größerer Korngröße gestaltet sich das Stampfen schwieriger, bei kleinerer steigert sich wiederum der Preis des Betons, falls man dieselbe Wasserdichtheit erzielen will. An sich weist das Mauerwerk aus diesem Material, welches wohl am besten als gestampfter Kiesbeton angesprochen werden kann, eine bedeutende Wasserdichtheit auf. Der hiezu in großer Menge notwendige Sand wurde fast durchwegs mittels Sandquetschern aus Kalkstein — entnommen meist den Einschnittstrecken des Kanals — erzeugt. Jacquinot meint, daß die Verwendung von einem derart künstlich erzeugten Sande, obwohl er den natürlichen Sanden in jeder Hinsicht überlegen sei, bisher wenig bekannt war. Das dürfte nicht ganz den Tatsachen entsprechen, denn der künstlich hergestellte Sand ist auch schon bei uns überall dort zur Anwendung gekommen, wo seine Beschaffung sich ökonomischer erwiesen hat als diejenige des natürlichen Sandes, oder wo es überhaupt an letzterem gemangelt hat. Zur Mauerung wurde meist Schlackenzement verwendet; nur Bauwerke besonderer Wichtigkeit gelangten in Portlandzement zur Ausführung.

Bei den Schleusen des Marne-Saône-Kanals ist nicht viel besonderes zu erwähnen. Alle wurden mit Umlaufkanälen auf ihre ganze Länge versehen, die durch Zylinderschützen verschließbar sind. Lange

wurde auch die Frage erwogen, die Schleusen gänzlich in dem bereits beschriebenen gestampften Kiesbeton auszuführen; man ging jedoch davon ab, da die Vollendung des Kanals sehr beschleunigt werden mußte. Jacquinot hält aber doch die Ausführung derartiger Bauwerke in dem Material für möglich und rasch ausführbar und erklärt dasselbe als das Material der Zukunft.

Um das Durchsickern des Wassers aus dem Oberwasser seitlich der Schleusenmauern ins Unterwasser zu verhindern, wurde von der Anlage kontinuierlicher Drains längs dieser Mauern Umgang genommen, und wurden sogenannte unterbrochene Drains angelegt. Die Unterbrechung der Drainrohrleitung erfolgt von Ort zu Ort durch eine Trockenmauerpackung, wodurch ein Strömen des Wassers unterbunden erscheint. Außerdem sind die Schleusen noch mit einer automatischen Speisevorrichtung und einem automatischen Überfall ausgestattet. Erstere ist durch einen Schwimmer von dem Wasserspiegel der unteren Haltung in Abhängigkeit gebracht und betätigt nach dem jeweiligen Stande dieses Wasserspiegels eine Schütze im Oberwasser, wodurch eine Speisung der unteren Haltung automatisch bewirkt, bzw. derart die Speisung des Kanals, welche auf sehr lange Strecken erfolgt, automatisch geregelt wird. Der Überfall hat wiederum das Oberwasser in einem bestimmten Niveau zu erhalten und führt jeden Überschuß an Wasser aus der oberen Haltung der unteren Haltung zu. Auf diese Weise wird jeder Verlust an Speisewasser hintangehalten. Konstruktiv besteht der Überfall aus einem einfachen vertikalen Zylinder, der in einem fixen Zylinder beweglich ist, und über dessen oberen und in einem bestimmten Niveau fixierbaren Umfang jedes Plus des Oberwassers in denselben Schacht wie der Abfluß der Speisevorrichtung hinabstürzt und in die untere Haltung — etwa 50 m unterhalb der Schleuse — sich ergießt.

Beim Marne-Saône-Kanale lag der Gedanke nahe, in Anbetracht seines Längenprofils, wo z. B. im Abstiege von der Scheitelhaltung an einer Stelle auf eine Länge von 3 km ein Gefälle von 41 m zu überwinden ist, statt der Schleusentreppe ein Hebwerk zur Ausführung zu bringen; doch entschloß man sich nach einer ergebnislosen Preiskonkurrenz für ein betriebssicheres Hebwerk, die Schleusentreppe herzustellen. Um so mehr zwingen die günstigen Niveau- und Wasserhältnisse beim Donau-Oder-Kanal zur Anwendung der Schleusen statt der Hebwerke.

Von den Brückenkanälen (Aquädukten) sind die meisten in Eisen ausgeführt und nur zwei in Mauerwerk. Die letzteren sind zweischiffig, um ein Kreuzen der verkehrenden Boote zu ermöglichen; auch erschwert bei ihrer einschiffigen Ausführung der Speisewasserstrom die Bergfahrt der Boote. Man vermied womöglich die gemauerten Brückenkanäle, weil es nicht leicht ist, die Durchsickerungen des Kanalwassers an den Stirnen dieser Bauwerke, das ist im Anschlusse an die kurrente Strecke, zu verhindern. Das Kanalprofil ist im Aquädukt zwischen Kaimauern gefaßt, und die Treppelwege ruhen auf Bögen, die sich einerseits gegen die Kaimauern, andererseits auf kleine Pfeiler stützen, so daß unterhalb der Treppelwege eine begehbare Galerie entsteht. Die Unterwölbung der Treppelwege verstärkt gleichzeitig die Kaimauern in ihrem obersten schwächsten Teile und trägt derart zur Wasserdichtheit der Mauer bei. Den Durchsickerungen in den unteren Partien der Mauer kann man in der Galerie leichter beikommen. Behufs Erzielung der Wasserdichtheit ist außerdem die Sohle des Brückenkanals mit einer Schichte Zementbrei bedeckt, welche durch eine in Asphalt verlegte Klinkerschichte oder Schlackenziegelschichte geschützt ist, deren Fugen gleichfalls mit Asphalt vergossen sind. Die Kanalwände erhielten einen Mörtelanwurf, der am Mauerwerk durch ein Eisengitter gehalten wird und, um Rißbildungen hintanzuhalten, rasch in kleinen horizontalen Lagen zur Ausführung gelangen muß. Alle diese Vorkehrungen lassen jedoch noch nicht erkennen, daß durch dieselben die Sickerungen an den Hauptern des Aquäduktes werden vermieden werden. Falls die Aquädukte aus drei Öffnungen bestehen, wird die Sohle in der mittleren Öffnung tiefer gehalten als in den beiden Seitenöffnungen, so daß die letzteren nur bei höherem Wasserstande zur Wirkung gelangen. Jacquinot hebt diese Anordnung der Aquädukte als besonders vorteilhaft hervor; vielleicht ließe sich auch bei einer Öffnung durch Ausbildung der Flußrinne im Doppelprofil derselbe Zweck erreichen.

Was die Tunnels anbelangt, so wurde der von Condes (307·75 m lang) in einer Breite von 16·0 m, also zweischiffig, ausgeführt. Seine Kosten pro Meter betragen F 3133, gegen F 2490 des Scheiteltunnels bei Balesmes (4820 m lang), welcher nur 8·0 m breit ist. Der tägliche Fortschritt bei dem Tunnel von Balesmes betrug bei Handbohrung 1·65 m, bei maschineller Bohrung 2·56 m.

Wegen der schwierigen Wasserbeschaffung und noch viel mehr wegen des engbegrenzt zur Verfügung stehenden Wasserquantums nahmen die Dichtungsarbeiten des Kanalprofils einen äußerst breiten Raum unter den Kanalarbeiten ein. Während der langen Bauzeit des Kanals hat die Art und die Ausführung der Dichtungsarbeiten manche Änderung erfahren. So erhielt das Kanalprofil in felsigen Einschnitten anfänglich eine Betonsohle von 20 cm Stärke bei 1/20 geböschten Seitenmauern in Bruchstein. Später ging man von den Seitenmauern, die sich nicht genügend dicht erwiesen haben, ab und kleidete das ganze Trapezprofil mit einer 10 bis 15 cm starken gestampften Betonschichte aus, welche zunächst ein bis zweimal mit Zementmilch begossen und hierauf mit einer oder zwei Schichten



Goudron überdeckt wurde. Bei dieser Ausführung muß die Unterlage unbedingt unnachgiebig, unzusammendrückbar und in felsigen Einschnitten außerdem vollständig eben sein oder durch eine Zwischenschicht von sogenanntem „Erdmörtel“ — ein Gemenge von Erde und grobem Sand — geebnet werden. Jedenfalls ist diese Zwischenschicht billiger als die Ausbuchtung der Unterlage in Beton.

Auch in den Dämmen hat die Ausführung der Dichtung gewechselt. Die erste Zeit erhielten die Dämme einen Mittelkern aus mit Hand gestampfter Erde. In der Folge hat man die Dichtungsschicht an die Böschungen gelegt und mit gerillten Walzen komprimiert (Corroi). Diese Seitenkerne müssen jedoch keilförmig in natürlichem Boden eingebunden sein, von welchem zuvor die obere Erdschicht abgedeckt worden ist. Kommen Anschnittprofile vor, so wird hier die Sohle betoniert und die Seitenschichten in Corroi bis auf die Betonsohle hinabgeführt. Um den Sickerungen noch besser zu begegnen, wird die Betonschicht der Sohle noch längs der Böschung aufwärts gebogen. Ruht die im Corroi bekleidete Böschung auf einem felsigen Einschnitt, so empfiehlt es sich, außerdem zwischen Corroi und Unterlage eine magere Betonschicht zu legen, welche wohl das etwa durchsickernde Wasser durchläßt, aber die mitkommenden Erdteilchen zurückhält und derart vor weiteren Wasserverlusten schützt. Die größte Vorsicht muß in der Auswahl der für das Corroi geeigneten Materialien (30 bis 70% Sand, das übrige Lehm) gebraucht werden: Dieses Sortieren des Aushubes erschwert die Arbeiten im Einschnitt um so mehr, als die verschiedenen Materialien desselben noch oft nach verschiedenen Richtungen zu verführen sind. Am besten sind die Dichtungsarbeiten unmittelbar vor Eröffnung des Kanales auszuführen. Kommen hierbei mit Petroleummotoren bewegte Walzen in Verwendung, so kann die Dichtungsschicht in einer Bekleidung der Böschungen mit gewöhnlichem Aushubmaterialie bestehen und bloß auf die Tiefe von 1.0 m gewalzt werden; dadurch gestalten sich auch die Einschnittsarbeiten viel einfacher. Dem Preise nach stellt sich das Walzen pro m<sup>3</sup> auf F 0.30, das Sortieren und Ausbreiten des Dichtungsmaterialies auf F 0.2 bis 0.4. Um den Erfolg der Dichtungsarbeiten zu sichern, darf man die Dämme nicht mit Bäumen bepflanzen, da deren Wurzeln den Zusammenhang der Dichtungsschicht stören würden. Zum Schutze der leeren Boote gegen Wind genügt das Anpflanzen von niederem Buschwerk längs des Kanales.

Von den gerillten mit Petroleummotoren bewegten Walzen wurde bei der Herstellung der Dämme von Charnes und Villegusien vielfach Gebrauch gemacht. Sie haben denselben Effekt wie Walzen mit veränderlichem Gewicht; denn das konstante Gewicht der gerillten Walze wirkt auf eine Breite des Umfanges, welche wechselt, je nachdem die Rillen der Walze mehr oder weniger in das Erdreich eindringen. Wegen ihrer geringen Abmessungen sind sie überall zu verwenden, äußerst mobil und praktisch, behindern wenig die Ausführung der anderen Arbeiten und weisen sehr günstige Resultate bei ihrer Verwendung auf. So betrug bei Charnes das Gewicht des komprimierten Materialies 2000 kg/m<sup>3</sup> und kann bei richtiger Mischung desselben sogar bis zum Gewichte von Mauerwerk gesteigert werden. Beim Dämme von Vingeanne betrug die Menge des Corroi rund 350.000 m<sup>3</sup>, dabei ist der Damm 1250 m lang, 12.71 m hoch, 43.63 m in der Sohle breit, und der Fassungsraum des Reservoirs beträgt 8.700.000 m<sup>3</sup>. Ist hier die Länge des Dammes sehr bemerkenswert, so ist es bei Charnes die Höhe der Schutzmauer (mur de garde) vor dem Dämme; denn sie beträgt an 15 m. Der Damm bei Charnes ist nur 362 m lang, dafür 22.0 m hoch, 63.97 m breit in der Sohle, und das Reservoir hat einen Fassungsraum von 11.600.000 m<sup>3</sup>.

Die bis auf den Felsen fundierten Schutzmauern vor den Dämmen wurden nicht, wie sonst, in Bruchstein, sondern in dem eingangs beschriebenen gestampften Kiesmörtel oder Kiesbeton ausgeführt. Der Mörtel wurde in Schichten von 10 bis 15 cm aufgebracht, mit eigenen ledernen Schlägern gestampft, und behufs besseren Aneinanderhaltens der einzelnen Schichten wurde die untere vor Aufbringen der neuen Schicht mit Zementmilch angefeuchtet. Auf diese Art hergestellt, ist die Mauer ein wahrhafter Monolith und absolut wasserdicht. Schwierig gestalteten sich bei Charnes die Einbindungen des Dammes in die Tallehne. Man war hier wegen der schlechten geologischen Beschaffenheit der Lehnen gezwungen, sehr tief in dieselben zu gehen. Die Höhe der Wasserhaltung reicht hier bis zu dem Kalksteine, der auf Mergel aufruht. Mehrere Kalksteinbänke waren jedoch auch in dem Mergel eingebettet und mußten durchfahren werden, um an die rückwärtigen, zusammenhängenden, undurchlässigen Mergelschichten zu gelangen. Das geschah durch Verlängerung der Mauer de garde, aber nicht in ihrem vollen Profil, sondern vermür galerieartig übereinander angeordneten Aussparungen, deren unterste in einem Tunnel bis an den talseitigen Dammfuß führt und derart auch eine leichte Messung der Sickerwässer gestattet.

Hervorzuheben wären schließlich bei den beiden Reservoirs noch die Bekleidung der wasserseitigen Böschungen der Dämme mit 3 m langen Betonplatten, deren Fugen mit Lehm ausgefüllt und von der Außenfläche auf 3 cm Tiefe mit einer Mörtelschicht verstrichen sind; dann der Überfall bei Villegusien, zu welchem die Entnahmestürme durch seitlich angeordnete Einfallöffnungen befähigt sind, an 50 m<sup>3</sup>/Sek. abzuführen, und ähnlich wie die beschriebenen kreisrunden Überfälle bei den Schleusen wirken. Da sich dieselben sehr bewährt haben und gegen die bisher üblichen seitlichen Überfälle in den

Kosten äußerst ökonomisch sind, wäre ihre Anwendung auch bei Charnes angezeigt gewesen. Den vollen Erfolg weist auch die erwähnte Befestigung der wasserseitigen Böschung in jeder Hinsicht auf und hat gleich dem Corroi in Frankreich allgemein Eingang gefunden. Beim Donau-Oder-Kanale, den wir des öfteren mit dem Marne-Saône-Kanale in Parallele gezogen haben, ist die Dichtung des wasserhaltenden, kurrenten Kanalprofils meist in Lehm geplant; im Einschnitt eventuell auch in Beton. Als Reservoirabschlüsse sind nur bei den Seitenreservoirs Erddämme mit wasserseitiger Betondichtung gedacht, sonst Mauern.

Der Marne-Saône-Kanal ist nach einer 44 Jahre währenden Bauzeit nunmehr dem Verkehre übergeben worden; hoffen wir, daß die weit längere Wartezeit für den Bau des Donau-Oder-Kanales auch vorüber ist und nun rasch an seine Ausführung geschritten werden wird. Haben die Franzosen vollen Erfolg aufzuweisen, um wieviel mehr läßt er sich für die in jeder Hinsicht günstigeren Verhältnisse des Donau-Oder-Kanales erwarten.

Wien, im Jänner 1909.

Ign. Pollak

## Die 110.000 Volt-Kraftübertragungsleitung nach Grand-Rapids.

Eine der bemerkenswertesten Kraftübertragungsleitungen der Neuzeit ist jene der Grand Rapids-Muskegon Power Co., welche von dem Krafthause bei Croton Dam von Muskegon nach der Stadt Grand Rapids, Mich., V. St. A., auf eine Länge von 80 km führt, und welche seit 18. Juli 1908 in ununterbrochenem und völlig anstandslosem Betriebe steht. Die Übertragung der 10.000 KW betragenden Energie erfolgt unter der beträchtlichen Spannung von 110.000 V.

Die drei Leitungen bestehen aus einem mittleren Hanfstrang versehenen Drähten von hartgezogenem Kupfer; sie werden von 16 m hohen, in Form einer dreiseitigen Pyramide von 4.5 m unterer Seitenlänge ausgeführten Gittermasten aus Stahl getragen, deren unterster Querarm sich 13 m über dem Erdboden befindet; der Durchhang der Leitungen ist derart bemessen, daß die geringste Höhe derselben über dem Erdboden 12 m beträgt. Die Gittermaste sind mittels 2.4 m langer Winkelleisen von 7 1/2 mm Stärke in Betonklötze verankert, und reichen diese Anker noch 15 cm unter die Betonklötze in das Erdreich hinein, um eine sichere Erdung der Maste zu erzielen. Das Gewicht eines Mastes beträgt 770 kg; sie sind in der Regel in Entfernungen von 160 m voneinander aufgestellt. Die Leitung folgt größtenteils den Landstraßen und öffentlichen Wegen, bezüglich welcher bedinglich das Recht der Aufstellung der Maste erworben wurde; nur wo die Leitung durch Wälder oder über bebauten Land führt, mußte je nach den örtlichen Verhältnissen ein 16 bis 20 m breiter Streifen Grundes angekauft werden, der auch abgeäuert wurde; sonst ist selbst bei Kreuzungen von Straßen oder öffentlichen Verkehrswegen keinerlei Schutzvorkehrung vorgesehen.

Am bemerkenswertesten sind die in Verwendung gelangten Isolatoren; es sind dies die von der General Electric Co. eingeführten Scheibenisolatoren, welche kettenförmig aneinandergereiht werden. Die Abb. 1 zeigt eine derartige Reihe von Hängeisolatoren, welche an die Querarme angehängt werden, und an deren unterstem Isolator die Leitung angebracht ist. Die Abb. 2 zeigt eine Reihe Zugisolatoren, wie solche bei Richtungsänderungen der Leitung oder bei Abzweigungen angewendet und an den Mast befestigt werden; auch in der Geraden kommen diese Endisolatoren bei jedem fünften oder sechsten Mast in Anwendung. Die Abb. 3 stellt einen Schnitt durch einen solchen Scheibenisolator dar. Der Durchmesser eines Isolators beträgt 250 mm; derselbe hält eine Spannung von reichlich 25.000 V aus. Wie

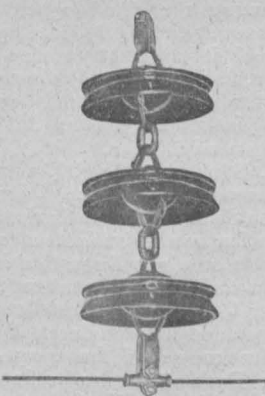


Abb. 1

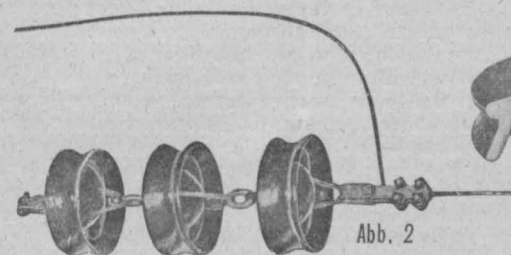


Abb. 2

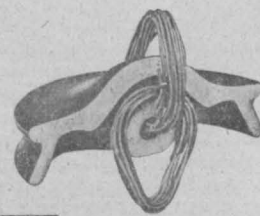


Abb. 3

die Abbildungen erkennen lassen, sind die aus Porzellan hergestellten Isolatoren nur auf Druckfestigkeit in Anspruch genommen, welcher Porzellan bekanntlich gut widersteht. Die Zug-, bzw. Druckfestigkeit dieser Isolatoren beträgt 2400 kg. Aber selbst wenn auch ein Isolator brechen sollte, so ist leicht ersichtlich, daß die Verbindung der anderen Isolatoren bestehen bleibt und die Leitung nicht herunterfällt.



Durch die Zugisolatoren wird die Leitung unterbrochen, indem sie an diesen Isolatoren tot endet; es ist daher, wie auch aus der Abb. 2 ersichtlich, eine Leitungsüberbrückung erforderlich. Dieses Totenden (dead-ending) der Leitung hat hauptsächlich den Zweck, die durch Windstöße in einem Teile der Leitung auftretenden Längsschwingungen nicht auf weitere Teilstrecken zu übertragen, und um in den Krümmungen den auf den Leitungsdraht sonst ausgeübten seitlichen Zug zu vermeiden.

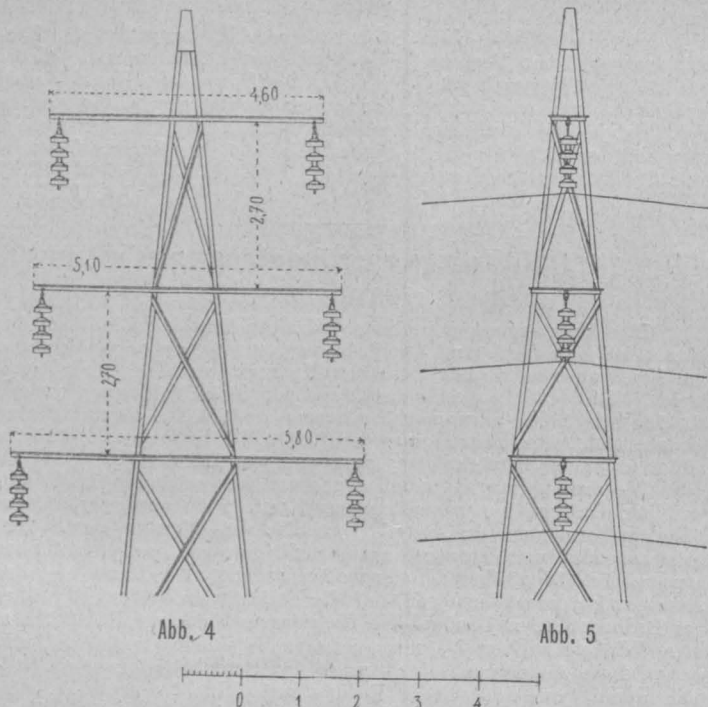


Abb. 4

Abb. 5

Die neue Bauart dieser Leitungen ist aus den bestehenden Abb. 4, 5 und 6, die den oberen Teil der Maste darstellen, ersichtlich; sie betreffen zwar nicht die in Rede stehende Leitungsanlage, zeigen aber im allgemeinen dieselbe Anordnung für eine doppelte Dreiphasenleitung. Bei dieser Gelegenheit erscheint es angemessen, über die Vorteile dieser Bauart von Leitungen und der neuen Isolatoren einige Mitteilungen zu machen.

1. Gänzlicher Wegfall der Isolatorenstützen. Eine der größten Schwierigkeiten in dem Entwerfen von Leitungsmasten für Isolatoren mit Eisenstützen besteht darin, einen genügend starken Querträger herzustellen, der imstande ist, den durch die Hebelwirkung auf ihn ausgeübten Drehkräften zu widerstehen. Mit dem Wegfalle der Isolatorstütze und dem Anhängen des Isolators an den Querarm sind diese Kräfte

wesentlich verringert, und werden dieselben unmittelbar ohne Hebelübertragung auf denselben ausgeübt; er kann also schwächer gemacht werden, wodurch die Kosten der Maste verringert sind.

2. Bei dem „Serie-unit-System“ der Isolatoren ist für verschiedene Betriebsspannungen nur eine Art Isolatoren erforderlich, indem jede gewünschte Isolation nur durch Hinzufügung einer oder mehrerer Einheitsisolatoren erzielt werden kann, ohne daß der Querträger oder Mast verstärkt werden muß. Die Kosten der Isolatoren nehmen im geraden Verhältnisse mit der Spannung zu. Die Verwendung einer und derselben Art Isolatoren für verschieden hohe Spannungen verbilligt natürlich auch die Herstellungskosten der Isolatoren selbst.

3. Bei den End- oder Zugisolatoren ist die ganze Oberfläche des Isolators der reinigenden Wirkung des Regens ausgesetzt, so daß keine Unreinigkeit haften bleibt. Durch diese Anordnung ist auch ein Herabtropfen von Wasser von einer Glocke auf die andere völlig vermieden und daher jede elektrische Verbindung unmöglich. Bei den Hängeisolatoren bildet wieder jede obere Scheibe einen Schirm für die untere, und sind diese daher vor dem Naßwerden geschützt.

4. Wenn irgend eine Isolatoreinheit schadhaft oder völlig zertrümmert werden sollte, wird die Isolation der anderen Einheiten nicht beeinträchtigt. Die schadhafte Einheit kann ohne Betriebsunterbrechung ausgewechselt werden, ohne das Ganze ersetzen zu müssen.

5. Bezüglich der Blitzentladung mag hervorgehoben werden, daß bei dieser Anordnung die Entladung durch den Mast und die Querarme aufgenommen wird, da sie sich über der Leitung befinden, während bei den bisherigen Anordnungen mit Stützenisolatoren die Leitung selbst der höchste Punkt ist.

6. Die Erfahrung hat gezeigt, daß in Leitungen mit großer Spannweite der Leitungsdraht an den Stellen, wo er am Isolator festgebunden ist, durch die Schwingungen und Längenveränderungen infolge Temperatureinflüssen einer Strukturänderung unterliegt, wodurch häufig Drahtbrüche stattgefunden haben. Die durch die hängenden Reihenisolatoren bewirkte bewegliche Verbindung zwischen Leitungsdraht und Querträger vermindert jedenfalls diese Neigung zur Strukturänderung und gestattet, Spannweiten von jeder Länge wählen zu können, ohne auf diesen Umstand Bedacht nehmen zu müssen.

Befürchtungen mögen dahin rege werden, daß die so aufgehängten Leitungen bedenkliche Schwingungen annehmen könnten. Zahlreiche Beobachtungen haben jedoch erwiesen, daß dem nicht der Fall ist. Luftleitungen von langer Spannweite nehmen unter dem Winddrucke eine ständige und ruhige Ablenkung auf die ganze Spannweite an, entsprechend der mittleren Windgeschwindigkeit längs der ganzen Spannweite, und es hat sich gezeigt, daß solche Leitungen auf sogenannte Stoßwinde nicht ansprechen. Die Maste sind derart gebaut, daß jeder Leiter ohne Unzukömmlichkeit um 60° nach jeder Seite von der Ruhelage durch den Winddruck abgelenkt werden kann.

Die Beschreibung der Leitungsanlage fortsetzend, sei noch angeführt, daß die drei Leitungen eine gegenseitige Entfernung von 2,5 m haben und auf die ganze Länge ohne Verdrillung parallel miteinander verlaufen; es ist auch kein Schutzdraht vorhanden. In der Ausgang- und in der Empfangstation sind die Leitungen über Porzellan-Isolatoren durch die Gebäudemauer geführt und ohne jedweden Zwischenschalter unmittelbar mit den Hochspannungswicklungen der Transformatoren verbunden; Die Regelung erfolgt lediglich durch Änderung der Feldmagnetwicklungen der Dreiphasenstrommaschinen.

Die Leitung wurde am 18. Juli 1908 zum ersten Male unter Spannung gesetzt; hierbei war in der Leitung ein leichtes Geräusch wahrnehmbar, und des Nachts gewährte man deutlich eine Entladung an die umgebende Luft. Bei unbelasteter Leitung betrug die Wattmeterablesung abzüglich der Verluste in den beiden Transformatoren 20 bis 25 KW, das ist auf 1 km 250 bis 300 W. Die Leerlaufenergie beträgt demnach 20 bis 25% der Vollbelastung. („Electrical World“, Vol. LIII, 1909, Nr. 6, u. a. O.)

Br. Böhm-Raffay

## Die Vorschriften für Eisenbeton.

Der „Österreichische Betonverein“ hielt am 26. Jänner 1. J. eine Versammlung\*) ab zur Besprechung der durch die im November 1907 herausgegebenen Vorschriften für Eisenbeton für den Hochbau geschaffene Sachlage. Mit Rücksicht auf dieses gleichmäßig die gesamte Industrie und die technische Beamtenschaft interessierende Thema hatten sich die Vertreter der meisten Baubehörden und sonstige Interessenten eingefunden.

Zuschriften waren eingelangt von Stadtbaurat Dr. Bosch (München), Ober-Ingenieur R. Heim (Breslau), Professor Emil Mörsch (Neustadt am Hardt), Ingenieur B. Nast (Frankfurt a. M.), Prof. Dr. Saliger (Prag), Professor E. Schüle (Zürich), Landesbaurat Karl Teichinger (Graz), Prof. Dr. Max Ritter v. Thullie (Lemberg), die mit geringen Abweichungen die Zustimmung zu den vom „Österreichischen Betonvereine“ gemachten Vorschlägen ausdrückten.

Hierauf ergriff Ober-Baurat Dr. Ing. Edler v. Emperger das Wort, um die Diskussion durch einen Vortrag einzuleiten.

Derselbe erörterte zunächst das Wesen der Baugesetze, die er als Ausnahmsgesetze bezeichnete, zum Schutze des Gemeinwesens gegen die Nachlässigkeit Einzelner. In den heute in deutschen Ländern üblichen Form liegt denselben die weitere Absicht zugrunde, bei Bauten eine einheitliche Qualität zu schaffen, und enthalten sie vielfach nebensächliche Einzelheiten, während in romanischen Ländern die Feststellung der Qualität des Bauwerkes ebenso wie jede andere Handelsware einer freien Vereinbarung zwischen Bauherr und Baumeister vorbehalten bleibt. Bei aller Billigung der hiesigen Auffassung muß doch gegen einzelne Teile derselben Stellung genommen werden. Die Baugesetze haben ihren Zweck erreicht, wenn sie grobe Verstöße verhindern.

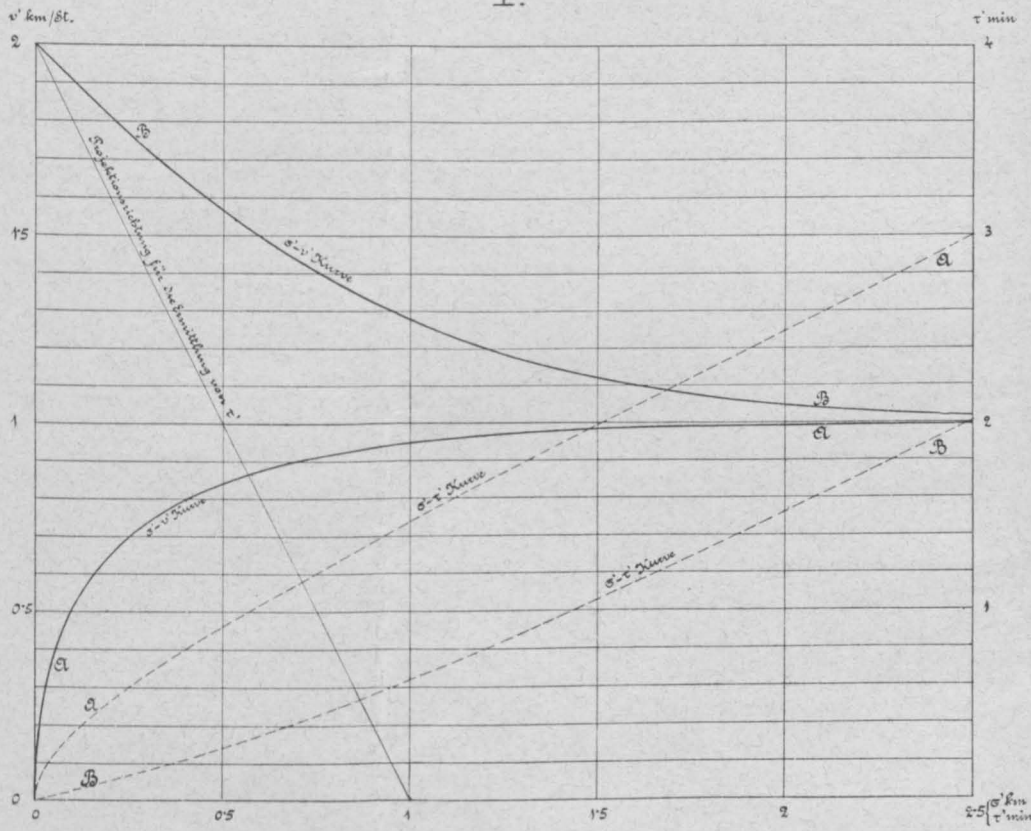
Besonders unangenehm machen sich Detailvorschriften auf einem Gebiete geltend, das wie der Eisenbetonbau in voller Entwicklung steht. Redner weist nun auf eine ganze Reihe von Beispielen hin, wo in den Vorschriften für Hochbau Bestimmungen aus dem Brückenbau anscheinend nur aus Versehen übernommen worden sind. So ist es im Hochbau allgemein üblich, Handelsträger zu ver-

\*) Der Bericht über diese Versammlung ist in Buchform erschienen (Lehmann & Wentzel, K 1:80) und unter Nr. 12.370 der Vereinsbibliothek eingereicht.

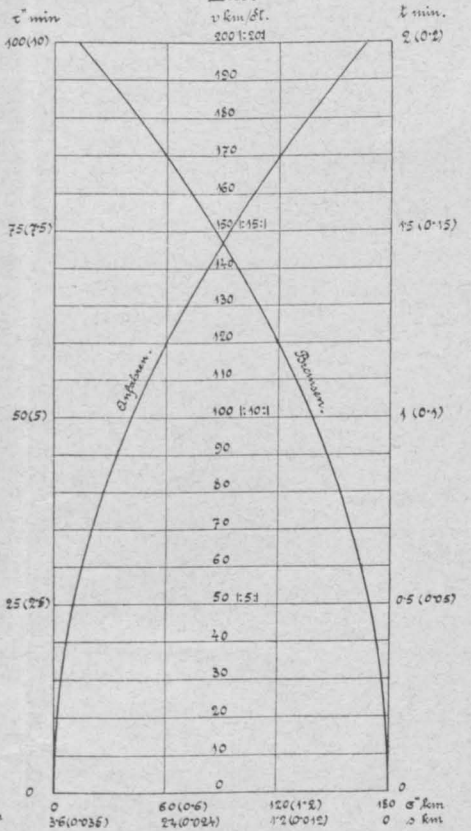


LIHOTZKY: Über ein einfaches Verfahren zur Ermittlung der Fahrzeiten der Eisenbahnzüge nach der Leistungsfähigkeit der Lokomotiven

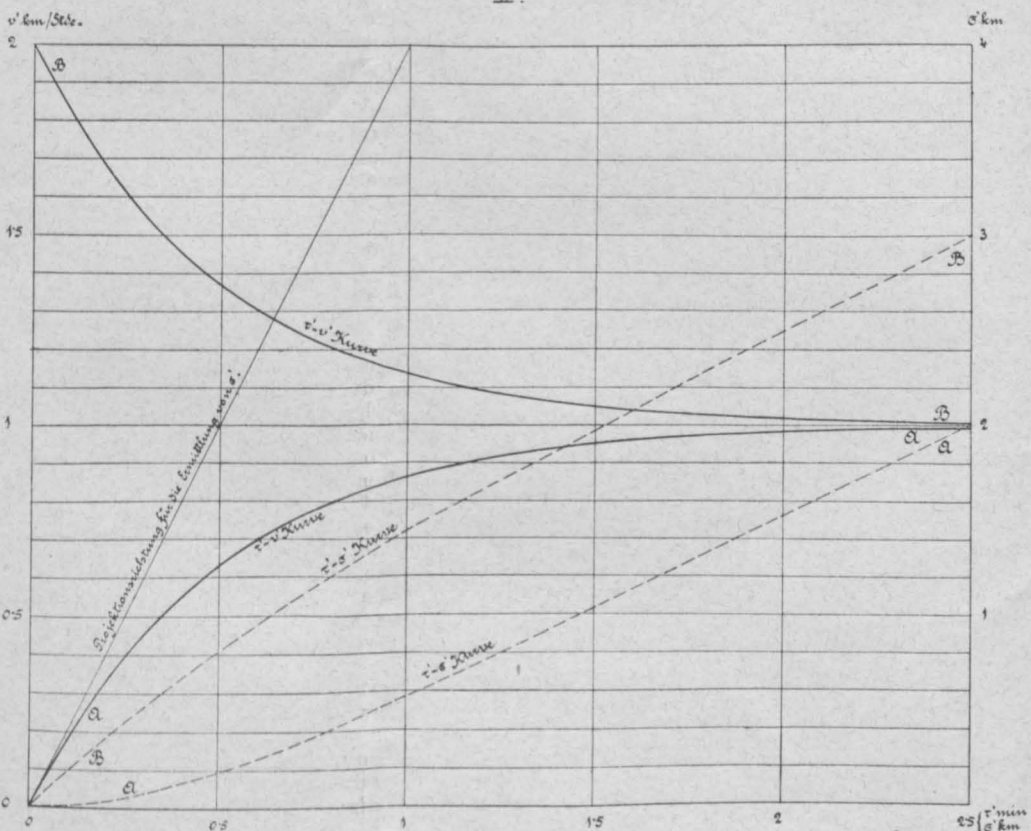
I.



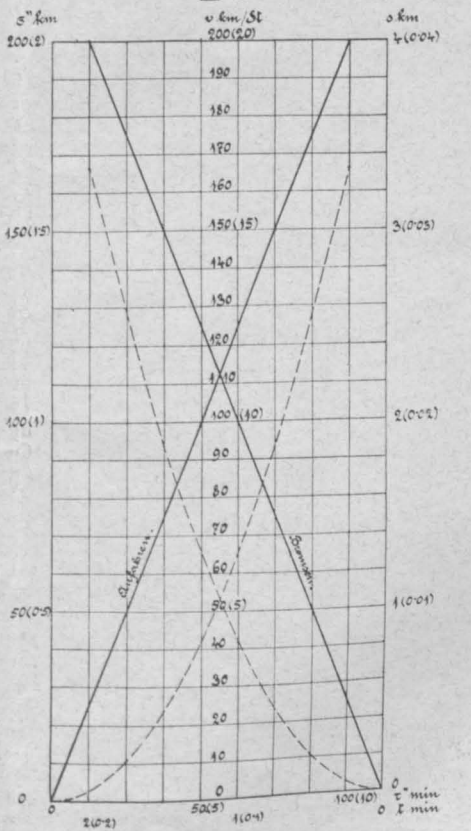
Ia.



II.



IIa.



$\frac{1}{2}$  nat. Gr.



wenden. Nun soll es bei Hochbauten plötzlich nötig sein, die hiezu nötigen Eisen im Werk zu übernehmen. Die Kosten der Entsendung zweier Ingenieure nach Kladno würden allein schon so groß sein, um die Anwendung des Eisenbetons bei Hochbau ganz in Frage zu stellen. Ebenso steht es mit der Frage der Temperaturspannungen und einer vierwöchigen Pause nach dem Betonieren. Diese Erschwernisse kann der Brückenbau ruhig hinnehmen, im Gebiete des Hochbaues aber haben sie tief einschneidende ökonomische Folgen.

An der Hand der Abb. 1 weist der Redner nach, welcher Unterschied in der Behandlung des Eisenbetons und des reinen Eisens im Hochbau mit Bezug auf die Spannweite besteht, und welche Folgen sich hieraus bei den Momenten und Transversalkräften ergeben. Es ist vorgeschrieben, daß sich die Abmessungen der Eisenbetonbalken auf Grund eines von der Mauer aufgenommenen negativen Momentes und einer in dieselbe hinein vermehrten Transversalkraft ableiten. Diejenigen Kollegen, die die Richtigkeit dieser Anschauungen vertreten, mögen die Güte haben, ihnen zuerst im Eisenbau Eingang zu verschaffen, bevor sie dies dem Eisenbeton aufbürden.

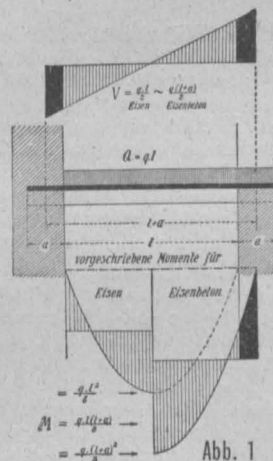


Abb. 1

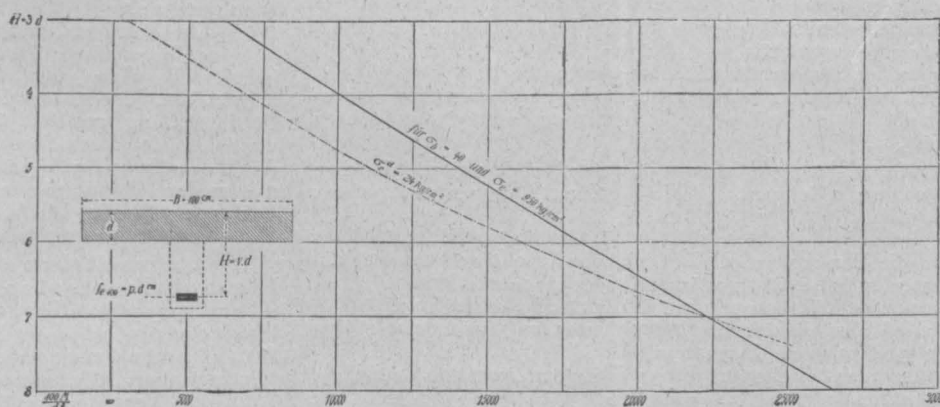


Abb. 2

Die Abb. 2 stellt den Einfluss der Vorschrift über die Zugspannungen dar und zeigt, daß man auf diese Weise selbst an der Benützung der zugestützten Zahlen für Betondruck, resp. Eisenzug gehindert ist, die durchwegs kleiner sind als in den amtlichen preußischen Vorschriften, die keine Zugspannungen vorschreiben. Dasselbe gilt auch bezüglich der Säulenfestigkeiten; auch dort sind unsere Vorschriften kleiner als irgendwo auf der ganzen Welt. Es ist dies kein erstrebenswerter Vorzug, da er eine grundlose Verschwendung des Nationalvermögens bedeutet.

Redner schließt mit dem Hinweis, daß Österreich von allen üblen Erscheinungen der imponierenden Entwicklung der Eisenbetonbauweise verschont geblieben ist, und richtet daher an die maßgebenden Kreise den Appell, unserer Industrie mit dem Vertrauen und der Rücksichtnahme entgegenzukommen, die sie verdient und in anderen Staaten auch erhalten hat.

Hierauf ergreift Dr. Ing. Milankovitch das Wort, um die Frage der Kontinuität von Eisenbetonbalken zu besprechen und darzulegen, daß die heutige Fassung der Vorschriften den veralteten Anschauungen entspricht, wie man sie mangels etwas Besseren aus dem Eisenbau herübergenommen hat.

Bauingenieur R. Janesch bespricht hierauf die Frage der Zugfestigkeit und zeigt, wie man durch eine paradoxe Anordnung, die eine offenkundige Verschlechterung ist, dieselbe ausschalten und so widersinnigen Bestimmungen der Vorschrift ein Schnippchen schlagen kann.

Bauingenieur Gröger bespricht in ausführlicher Weise die Druckfestigkeit, unter Vorführung eines reichen Zahlenmaterials und weist die Unzulänglichkeit der österreichischen Vorschriften nach.

Professor Kirsch kann sich aus statischen Rücksichten nicht mit dem Gebrauche der lichten Weite als Spannweite einverstanden erklären, er rät vielmehr, die dem Eisenbeton vorgeschriebene Form auch beim Eisen anzustreben.

Professor Heß aus Brünn beschäftigt sich mit der Frage der Säulenberechnung und weist an der Hand der Vorschriften anderer Länder die Unzulänglichkeit unserer Vorschriften nach.

Ingenieur Visintini bemerkt, daß die Vorschriften 30% der Ware bei fertigen Trägern durch Bruch untersucht haben wollen, während in den Vorschriften des Kriegsministeriums nur 10% verlangt wird. Es bedeutet dies eine ungerechtfertigte Erhöhung des Preises um 60%. Er stellt den Antrag, der Verein möge einen Ausschuß von Fachmännern berufen, der selbständige Vorschriften des „Österreichischen Betonvereines“ herausgeben soll.

Bauingenieur Roth gibt einen Überblick über die neuen Versuche der Firma N. Rella & Neffe. Er weist nach, daß es durch die neueren Verbesserungen möglich ist, die Bruchlast des Eisenbeton-

trägers durch 200% Eisen um 1380% zu erhöhen. Es seien daher auch höhere Inanspruchnahmen gerechtfertigt.

Ingenieur Porr bemängelt die unrichtige Festsetzung des Maßstabes für die Betonfestigkeit, für welche die Mischung allein nicht maßgebend sein kann.

Ingenieur Ast bespricht in überzeugender Weise, wie widersinnig die Vorschrift ist, die bei Hochbauten stockwerksweise eine vierwöchige Pause fordert.

Es gelangt hierauf der Referent Dr. Ing. v. Emperger zum Schlußworte, der folgende Resolution beantragt:

Dem „Österreichischen Betonverein“ wird für seine bisherigen Bemühungen, die Vorschriften für Eisenbeton abzuändern, die vollste Anerkennung ausgesprochen, weil er sich in denselben von durchaus objektiven Gesichtspunkten hat leiten lassen. Um seinen Bestrebungen weiteren Nachdruck zu verleihen, beschließt die heutige Versammlung, den „Österreichischen Betonverein“ aufzufordern, er möge neuerdings an ein hohes Ministerium für öffentliche Arbeiten herantreten, damit die bei der Erlassung

der Vorschriften vom November 1907 gemachte Zusage, dieselbe nach zwei Jahren einer Umarbeitung zu unterziehen, heuer auch tatsächlich durchgeführt werden möge.

Die heutigen Verhandlungen haben mehr als hinreichend bewiesen, in welchem Maße dieselben verbesserungsfähig sind. Die Versammlung erklärt daher ausdrücklich, daß es nicht angeht, die darin enthaltenen Mängel und Lücken weiterbestehen zu lassen, weil dieselben sonst eine schwere Schädigung der Industrie und eine Behinderung ihrer weiteren Fortentwicklung zur Folge haben müßte.

Die Versammlung fordert den Vorstand des „Österreichischen Betonvereines“ auf, diese Resolution zur Kenntnis der beteiligten Ministerien und Behörden zu bringen.

Diese Resolution wurde von der Versammlung gleichzeitig mit dem Antrage Visintini zum Beschlusse erhoben.

Zum Schlusse demonstriert Ingenieur Janesch an der Hand eines Lichtbildes den Gusellschen Rechenstab.

Hierauf schließt der Vorsitzende die Versammlung mit dem Dank an alle Teilnehmer.

## Österreichischer Verband für die Materialprüfungen der Technik.

Am 30. Jänner l. J. fand im großen Hörsaal des Elektrotechnischen Instituts der k. k. Technischen Hochschule in Wien die zweite Verbandversammlung statt, zu der außer zahlreichen Mitgliedern Delegierte der hohen Behörden, Vertreter vieler Staaten und industrieller Verbände erschienen waren. Dem vom Vorsitzenden, Professor Bernhard Kirsch, Vorstand des mechanisch-technischen Laboratoriums an der k. k. Technischen Hochschule in Wien, erstatteten Geschäftsbericht war zu entnehmen, daß der Verband seit seiner Gründung einen großen Aufschwung genommen hat und in seinen Bestrebungen von seiten der Behörden, Vereine und Verbände außerordentlich gefördert wurde, insbesondere auch durch größere Subventionen. Nach dem vom Schrift- und Kassenerführer Dr. Heinrich Reneder bekanntgegebenen Gebarungsausweise beliefen sich die Einnahmen im Jahre 1908 auf K 4876-24, die Ausgaben auf K 509-24, so daß für 1909 ein Saldo von K 4367 bleibt.

Die Tätigkeit des Vorstandes bestand seit der ersten Verbandversammlung hauptsächlich in der Wahl von Referenten und Mitarbeitern für die Bearbeitung der in der ersten Versammlung für das Arbeitsprogramm erwählten Aufgaben. Naturgemäß konnte mit Rücksicht auf die Kürze der zur Verfügung gestandenen Zeit nicht erwartet werden, daß die Arbeiten bis zur zweiten Verbandversammlung zum Abschlusse gebracht sein würden. Dennoch wurden einige Referate vorgelegt. Bei der nach Erstattung des Geschäftsberichtes vorgenom-



menen Neuwahl des Vorstandes wurde derselbe wiedergewählt. Der Mitgliedbeitrag pro Jahr wurde in der gleichen Höhe wie bisher (K 4) belassen.

Zu dem Punkte der Tagesordnung: „Berichte der Referenten“ lagen sechs Referate vor:

1. Grundsätze für einheitliche Materialprüfungen (Referent: Professor Bernhard Kirsch).

Er schlägt der Versammlung vor:

1. Die internationalen Normen für Metalle und hydraulische Bindemittel, wie sie in Brüssel zur Annahme gelangten, vorläufig en bloc für Österreich anzuerkennen, vorbehaltlich späterer für Österreich notwendiger Ergänzungen und Präzisierungen.
2. Das Komitee für die vorliegende Programmaufgabe zu beauftragen, mit der Sammlung von weiteren Vorschlägen fortzufahren.

2. Vergleichende Studien mit österreichischen Quarzsanden behufs Auffindung eines hochwertigen Normalsandes (Referent: Dr. Heinrich Renezeder).

Der Referent macht den Vorschlag:

1. mit den vorschriftsmäßig gesiebten und gewaschenen bisher beschafften drei Sandsorten,
2. mit neuen, zu besorgenden Sandmustern und
3. mit Berliner Normalsand eingehende Vergleichsversuche einzuleiten und bis zur nächsten Verbandversammlung durchführen zu lassen.

3. Aufstellung einheitlicher Prüfungsmethoden für Gußeisen (Referent: Professor Hans Freiherr Jüptner v. Jonstorff).

Der Referent berichtet, daß er in Gemeinsamkeit mit seinen Mitarbeitern die Vorarbeiten erledigt und ein Arbeitsprogramm dahingehend entworfen habe, daß vorläufig bezüglich des Gußeisens

1. die chemische, mikroskopische und mechanische Prüfung,
2. der Einfluß der chemischen Zusammensetzung und des Gefüges auf die mechanischen Eigenschaften und
3. die Widerstandsfähigkeit gegen verschiedene Agentien untersucht werden sollen.

4. Versuche an eingekerbten Stäben (Referent: Ing. A. Mayr der Skodawerke A.-G., Pilsen).

Dr. A. Leon verliest den Bericht des am Erscheinen verhinderten Referenten. Der Referent schlägt vor:

Man soll die Versuche mit eingekerbten Stäben ausführen, auch wenn sich diese Erprobungsarten, nachdem nicht vollständig einwandfrei und wissenschaftlich begründete Erklärungen aller bei diesen Erprobungsarten zutage tretenden Erscheinungen vorliegen, heute noch nicht als ergänzendes Prüfungsverfahren neben der Zerreißprobe eignen.

Man soll insbesondere die Kerbschlagprobe pflegen, weil sie ein sicheres Mittel ist, die Widerstandsfähigkeit der Materialien gegen stoßweise auftretende Kräfte zu prüfen, und weil sie mit unzweideutiger Schärfe diese Widerstandsfähigkeit zum Ausdruck bringt.

Man soll für die Prüfung von Stahl und Eisen die vom „Deutschen Verbands für Materialprüfungen der Technik“ vorgeschlagene Größe und Form des Normalstabes sowie dessen Kerbform akzeptieren, damit die Resultate verglichen werden können.

Man soll die für diesen Normalstab gewählte Stützenweite genauest einhalten. Man soll die Versuche mit einem Schlagwerk ausführen, welches den Normalstab einer jeden Eisengattung mit Sicherheit durchschlägt, und an dem der Verlust an lebendiger Kraft bestimmt werden kann.

Man soll den gefundenen Wert als „spezifische Schlagarbeit“ bezeichnen und auf 1 cm<sup>2</sup> als Flächeneinheit beziehen.

5. Kugeldruckproben und verwandte Eindruckverfahren (Referent: Dozent Dr. Paul Ludwik).

Das Referat beleuchtet in drei Abschnitten die Anwendungsarten und -Gebiete der Kugel- und der verwandten Kegeldruckproben. Im ersten Abschnitte werden die beiden Haupttypen der Kugeldruckproben, solche mit Durchmesser- und Tiefenmessung des Eindruckes, und im zweiten Abschnitte unter den gleichen Gesichtspunkten die Kegeldruckproben besprochen. Der dritte Abschnitt handelt über die Beziehung der Kugel- und Kegeldruckhärte zu den Festigkeitseigenschaften (Streckgrenze und „Zugfestigkeit“) der Metalle. Zugproben, welche lediglich zur Bestimmung der „Zugfestigkeit“ dienen, wären hienach bei sich einschnürenden Materialien tunlichst durch die weit einfacheren und billigeren Kugel-, bzw. Kegeldruckproben zu ersetzen.

6. Einheitliche Benennung von Eisen und Stahl (Referent: Hofrat Professor Dr. F. Krick).

Nach den Vorschlägen des Referenten soll unterschieden werden:

Roheisen und schmiedbares Eisen, ersteres die Produkte des Hochofens umfassend (mit mehr als 2–30% C) und in zwölf Unterabteilungen nach Professor v. Ehrenwert zerfallend, letzteres mit den zwei Gruppen Schmiedeeisen (bis 0.50% C) und Stahl (von 0.5 bis 2.30% C). In die Gruppe Schmiedeeisen sind, dem Sprachgebrauche Rechnung tragend, Schweißisen und Flußeisen aufgenommen.

Die weitere Einteilung erfolgt nach der Herstellungsweise in Schweißisen und Schweißstahl, Flußeisen und Flußstahl, Elektro-

eisen und Elektrostahl; ferner folgen die Umwandlungsprodukte (Tiegelgußstahl, Zementstahl, schmiedbarer Eisenguß) und die Eisenlegierungen. Der Referent stellt zu diesem Vorschlage den Antrag, die weitere Bearbeitung einem Komitee zu übergeben.

Die Versammlung erklärte sich mit den von den verschiedenen Referenten erstatteten Vorschlägen einverstanden.

Dem Referate über die Kugeldruckproben und verwandten Eindruckverfahren folgt eine längere Wechselrede an der sich Baurat Trnka, Hüttenverwalter Spitzer und Professor Otto Greger beteiligten. Auf Grund der Ausführungen dieser Redner stellte der Referent einen Antrag, in dem die Durchführung vergleichender Zug- und Kugeldruck-, bzw. Kegeldruckproben bei einschnürenden Materialien empfohlen wird, welchem Antrage die Versammlung zustimmte.

Es folgte nun die Behandlung der von Mitgliedern eingebrachten Anträge.

1. „Festlegung einheitlicher Methoden zur Untersuchung und Erprobung von Pneumatik-Bereifungen.“

Der Antragsteller Sektionschef Dr. Wilhelm Exner verweist in seiner Begründung darauf, daß mit Rücksicht auf die Notwendigkeit, die Bereifung der Automobile einer verlässlichen Prüfung zu unterziehen, der Österreichische Automobilklub zwei Preise aus der Pöttingstiftung gestiftet hat, wovon K 2000 auf die Durchführung vergleichender Versuche mit Pneumatikbereifungen und K 3000 auf die Beschaffung der hierzu nötigen Einrichtungen fallen. Zurzeit gebe es weder Prüfungsanstalten für solche Untersuchungen noch Prüfungsmethoden. Die Versammlung überläßt es dem Vorstande, im Sinne der Ausführung des Antragstellers alles weitere zu veranlassen.

2. „Ermittlung gewisser ziffermäßiger Daten hinsichtlich solcher Materialien, welche bei Fundierungen von Bauwerken in Betracht kommen, und der verschiedenen Bodenarten Österreichs, in denen Pfahlgründungen am häufigsten notwendig sind.“ (Antragsteller: Allgemeine österreichische Baugesellschaft.)

Als Vertreter der Baugesellschaft führt Ober-Ingenieur Lenz aus, daß es sehr wichtig sei, gewisse Materialkonstanten und Koeffizienten kennen zu lernen, welche eine wichtige Beurteilung der statischen Verhältnisse bei Gründungen ermöglichen und eine richtige wirtschaftliche Lösung der Fundierungsfrage gestatten. Die Ermittlung solcher Konstanten und der anzuwendenden Untersuchungsmethoden solle einem eigenen Ausschusse übertragen werden.

3. „Festlegung eigener Lieferungsvorschriften für hochwertige Stahlsorten und Legierungen mit besonderer Berücksichtigung der neueren Prüfungsverfahren.“ (Antragsteller: Ing. Otto Hönigsberg.)

Mit der Ausarbeitung dieser Lieferungsvorschriften, bzw. Vorschläge wäre ein zu gleichen Teilen aus Vertretern der Erzeuger und der Verbraucher hochwertiger Materialien zu wählender Ausschuss zu betrauen.

4. „Zur Abkürzung der Zeit für die Festigkeitsprüfungen von Portland- und Schlackenzement soll die Prüfung auf Zug- und Druckfestigkeit nach sieben Tagen für die Beurteilung der Zemente maßgebend sein.“ (Antragsteller: Ing. Martin Blodnig.)

Die ersten drei Anträge wurden von der Versammlung angenommen, der vierte Antrag nach längerer Wechselrede, an der sich Zentraldirektor Th. Pierus, Ober-Ing. Groeger, Prof. Kirsch und Dr. A. Leon beteiligten, abgelehnt.

Unter „Allfälliges“ machte Sektionschef Dr. W. Exner Mitteilung über den Stand der Angelegenheit des von ihm im Herrenhause eingebrachten Gesetzentwurfes über die gesetzliche Regelung des Versuchswesens. Er schildert die mannigfachen Schwierigkeiten, die ihm hiebei begegnet seien, und teilt schließlich der Versammlung mit, daß am 16. Jänner 1909 die Durchberatung des in mehrfacher Hinsicht abgeänderten Entwurfes in der Spezialkommission des Herrenhauses vollendet und dieser an die Mitglieder des Herrenhauses eben versendet worden sei. Dieser Entwurf Exners enthält nicht mehr die Forderung nach Errichtung eigener staatlicher Versuchsanstalten. Es sollen hingegen den von Hochschulen, sonstigen Lehranstalten, Museen und Instituten sowie den vom Staate, von Körperschaften, Vereinen oder Privaten errichteten selbständigen technischen Untersuchungs-, Erprobungs- und Materialprüfungsanstalten das Recht eingeräumt werden, über das Ergebnis der von ihnen vorgenommenen Untersuchungen Zeugnisse auszustellen, die als öffentliche Urkunden anzusehen sind. Nicht staatlichen Anstalten kann dieses Recht nur eingeräumt werden, wenn sie nachweisen, daß die mit den Untersuchungen zu betrauenden Organe die erforderliche fachliche Eignung besitzen und die für die Durchführung der Arbeiten erforderliche Einrichtung vorhanden ist.

Auf die mit großem Beifall aufgenommenen Ausführungen Sektionschefs Exner erklärt der Vorsitzende, daß der Verband gerne bereit sei, die besprochenen Angelegenheiten weitestgehend zu fördern.



## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

## Hochbau.

**Eine neuartige Dachdeckung.** Wer jemals auf der Burg zu Nürnberg einen Sonnenuntergang erlebt, jemals die Aussicht vom „Hirschen“ zu Rothenburg ob der Tauber genossen, jemals vom Prager Hradschin in das Häusergewirr der Kleinseite hinabgeblickt hat, behält davon unverwischbare Eindrücke. Im Zeitalter des Erwachens einigen Verständnisses für die Poesie der Technik darf wohl ungefährdet festgestellt werden, daß diese Eindrücke vor allem dem Wirken der klugen alten Ziegelbrenner zu danken sind, deren Erzeugnisse das herrliche Rot in die erwähnten Städtebilder brachten. Weder das traurige Grau des verwesenden Holzes noch die Kahlheit des Schiefers noch die Buntheit seiner Surrogate oder gar die rauhe Bekiesung eines Zementdaches vermögen das Ziegelrot zu ersetzen. Nicht dort aber, wo dieses Ziegelrot an glatten, nackten Flächen auftritt, wirkt es am prächtigsten, sondern dort, wo scharf ausgeprägte

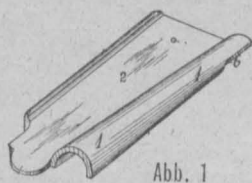


Abb. 1

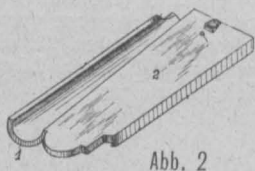


Abb. 2

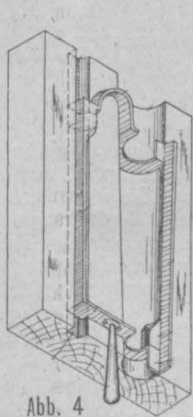


Abb. 4



Abb. 5

Abflußrinnen die Flächen zerteilen und schattieren. Kein Ziegeldach gefällt darum so sehr wie jenes, das heute prüde Wissenschaftler „Doppelhohlziegeldach“ nennen, während das bauende Volk der überaus glücklichen, naiv-lasziven Bezeichnung „Mönch- und Nonnendach“ treu bleibt. Nichts ist näher liegend, als derlei Dächer auch über Neubauten anzuordnen, aber die Kosten sind beträchtlich, und die Dichtung zwischen den einzelnen Mönchen und Nonnen ist nicht ideal. Da kam nun Heinrich Kneifl (Prosek) auf den guten Gedanken, Hohlziegel zu erzeugen, deren jeder gleichsam eine plattgedrückte, mit einem Mönch verwachsene Nonne darstellt. Jeder Ziegel (Abb. 1 und 2) besteht nämlich aus einem hohlen, halbzylindrischen oder konischen Teil 1 und einer damit verbundenen Platte 2, wobei der untere Rand der Platte als halbkreisförmig geformte Zunge ausgebildet ist. Diese Ausbildung bewirkt im Verbinde eine überraschende optische Täuschung. Das in Abb. 3 gezeigte Ausführungsbeispiel betrifft einen Pavillon der Prager Brauerei „Primas“; jeder Beschauer einer solchen Deckung glaubt in den flachen Ziegeln echte Nonnen zu sehen. Die Herstellung des neuen Ziegels erfolgt mittels einer durch das nämliche österreichische Patent Nr. 36.282 wie er geschützten Form (Abb. 4 und 5).

Ing. Friedrich K—r.

## Volkswirtschaft.

**Das volkswirtschaftliche Seminar für Bauingenieure an der Technischen Hochschule in Dresden\*).** In der Entwicklungsgeschichte der Technischen Hochschulen des Deutschen Reiches bildete das Jahr der Chicagoer Weltausstellung 1893 einen bedeutungsvollen Wendepunkt. Einer großen Anzahl deutscher Hochschullehrer bot sich damals Gelegenheit, einen tieferen Einblick in die Eigenart des Betriebes der höheren technischen Lehranstalten der Vereinigten Staaten zu gewinnen, welche vornehmlich in der weitgehenden Benützung von Versuchsanstalten für Lehr- und Forschungszwecke besteht. Damit war auch an den Hochschulen Deutschlands die Errichtung zahlreicher Versuchsanstalten eingeleitet, und diese Entwicklungsstufe — bei uns in Österreich leider kaum notdürftig angebahnt — kann in Deutschland heute als abgeschlossen gelten.

Doch schon beginnt dort eine weitere Entwicklungsstufe der Technischen Hochschulen kraftvoll einzusetzen, hervorgerufen durch die Erkenntnis, daß der Studierende neben seinen Fachwissenschaften insbesondere auch die mit seinem späteren Berufe zusammenhängenden volkswirtschaftlichen Fragen beherrschen muß. Von diesem Gesichtspunkte aus werden an der Dresdner Technischen Hochschule nicht nur dahingehende Vorlesungen gehalten, sondern es wird den Hörern auch ermöglicht, volkswirtschaftliche Fragen praktisch zu bearbeiten. Nebst den allgemeinen volkswirtschaftlichen Vorlesungen (allgemeine Volkswirtschaftslehre, Industriepolitik, gewerbliche Arbeiterfrage usw.) hält Professor Dr. Wuttke, der Leiter des volkswirtschaftlichen Seminars für Bauingenieure, noch zwei Sondervorlesungen: Eisenbahnwesen und Eisenbahnpolitik (zweistündig im Winterhalbjahr) und Verkehrspolitik der Binnenwasserstraßen (einstündig im Sommerhalbjahr). Die Übungen im volkswirtschaftlichen Seminar beanspruchen im Studienplane des Sommerhalbjahres eine Wochenstunde; sie zerfallen in selbständige Arbeiten unter Benützung von angegebenen literarischen Hilfsmitteln und in Berichte über Bücher, letztere gewöhnlich in Form eines Vortrages. Dazu äußert sich Prof. Wuttke sehr richtig, wie folgt: Bei der jetzigen Handhabung des Unterrichtes führt der Studierende nicht mehr die Feder, er macht keine schriftlichen Arbeiten und hat ferner keine Gelegenheit, sich im freien Sprechen zu üben. Er verlerntes daher auch, sich schriftlich, bzw. in Form eines freien Vortrages auszudrücken. Dementsprechend werden in den Übungen durch freie Rede und Gegenrede volkswirtschaftliche Fragen erörtert, von denen angenommen werden kann, daß sie allgemeines Interesse erwecken. Die Erfahrung hat gezeigt, daß dadurch ein tiefergehendes Interesse an volkswirtschaftlichen und staatswissenschaftlichen Fragen geweckt wird als durch die bloßen Vorlesungen allein. Die Aufgaben werden erst nach längerer Vorbesprechung gegeben, nachdem die Studierenden also durch mehrere Vorlesungen einen Einblick in die Seminarübungen gewonnen haben. Beim Hinweis auf die Hilfsmittel der Literatur wird jedoch berücksichtigt, daß die Studierenden sich dieselben in einem gewissen Umfange selbst beschaffen sollen.

Nach den Bestimmungen über die Diplomprüfung haben die Bauingenieure zur Vorprüfung eine aus dem Seminar hervorgegangene Arbeit einzureichen. Gewisse Erfahrungen lassen es jedoch angezeigt erscheinen, diese Arbeit erst zur Schlußprüfung zu fordern.

Von den gegebenen Arbeiten seien folgende erwähnt:

I. Binnenwasserstraßen: Die Wasserkräfte und ihre industrielle Ausnützung im Deutschen Reiche, die Leipziger Kanalvorlagen, der Wasserverkehr der Stadt Berlin, die Bedeutung der



Abb. 3

\* Siehe „Zentralblatt der Bauverwaltung“ 1908, Nr. 73.



Schleppmonopole, die österreichischen Kanalvorlagen, der Rückgang der Ostseestädte, der Großschiffahrtweg Berlin-Stettin und andere; sowie die Bücherbesprechungen: der interozeanische Personerverkehr, die Oderschiffahrt, die amerikanischen Binnenwasserstraßen.

**II. Sächsische Eisenbahnpolitik:** Der Kohlenverbrauch auf den sächsischen Staatsbahnen, die sächsischen Umschlagtarife, die Kohlentarife der sächsischen Eisenbahnen im Vergleich mit den Wasserwegen, die Entfernungszuschläge auf den sächsischen Eisenbahnen, die Entwicklung des Schnellzugverkehrs, die Finanzergebnisse der sächsischen Eisenbahnen, verglichen mit denen der preußisch-hessischen Eisenbahnen.

**III. Allgemeine Eisenbahnpolitik:** Der Stand der Beamten und Arbeiter bei den Eisenbahnen Deutschlands, eisenbahnlose Gebiete in Deutschland, die Rentabilität der Kleinbahnen, die Streike und der Ausstand der italienischen Eisenbahnen, die Pyrrhatal- und Karawankenbahn als Konkurrenzweg zwischen Triest-Hamburg, der Schnellzugverkehr in Frankreich, in den Vereinigten Staaten, die deutschen und die österreichischen Eisenbahnverbindungen nach dem ehemaligen Königreich Polen, die Gründe für und gegen die Verstaatlichung der Eisenbahnen; sowie die Referate: die Einführung des elektrischen Betriebes auf den bayerischen Staatsbahnen, die wirtschaftliche Entwicklung der preußischen und hessischen Staatsbahnen, Transportmenge und Frachtsatz, die Simplonbahn.

**IV. Gütertarife:** Die Getreidetarife in Bayern, die Baumwolltarife in Deutschland, der deutsch-rumänische Petroleumtarif, die Tarife der englischen Eisenbahnen für landwirtschaftliche Erzeugnisse, die Kohlentarife bei der Einfuhr ausländischer Kohle, usw.

Die bisher eingereichten Arbeiten haben gezeigt, daß eine große Zahl Studierender mit Hingebung an ihren Aufgaben arbeitet und sie oft in durchaus ansprechender Weise durchführt. Trotzdem — so führt der Bericht Professor H. Engels, dem wir diese Zeilen entnehmen, weiter aus — kann eine weitere gedeihliche Entwicklung des in Frage stehenden Studiums an den Technischen Hochschulen nur dann platzgreifen, wenn den Studierenden die hierfür notwendige Zeit, und zwar ohne Verlängerung der Gesamtstudiendauer, in größerem Maße, als dies jetzt möglich ist, zur Verfügung gestellt werden kann. Und das ist nur zu erreichen durch eine gründliche Neugestaltung des Studiums in den Hilfsfächern der Mathematik und der Naturwissenschaften, das bei uns einen viel zu breiten Raum einnimmt, durch eine Neugestaltung, die endlich dem wirklichen Bedürfnisse des Bauingenieurs Rechnung tragen sollte.

Daß gerade die letzten Zeilen ebenso gut auf unsere österreichischen Hochschulen passen wie auf die im übrigen beneidenswert besser gestellten deutschen Schwesteranstalten, das ist eine Erkenntnis, die in Technikerkreisen wohl immer mehr und mehr platzgreift. — Doch schließlich noch eine Bemerkung: Wenn wir die oben angeführte kurze Auslese von volkswirtschaftlichen Fragen überblicken, mit deren Bearbeitung unsere jetzt noch studierenden reichsdeutschen Kollegen schon vertraut gemacht werden, und für deren weitere Erforschung und Entwicklung sie künftighin gewiß auch sorgen werden — drängt sich dann uns Österreichern, gleichgültig ob Laie oder Fachmann, nicht die Frage auf: wie lange noch können sich unsere einheimischen Ingenieure als gleichwertig betrachten mit ihren reichsdeutschen Kollegen, wenn ihnen unsere eigenen Technischen Hochschulen nicht dieselben Studiengemeinschaften bieten wie die reichsdeutschen Anstalten? Ist das für uns nicht eine volkswirtschaftliche Frage allerersten Ranges?

Dr. F. Gebauer

## Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

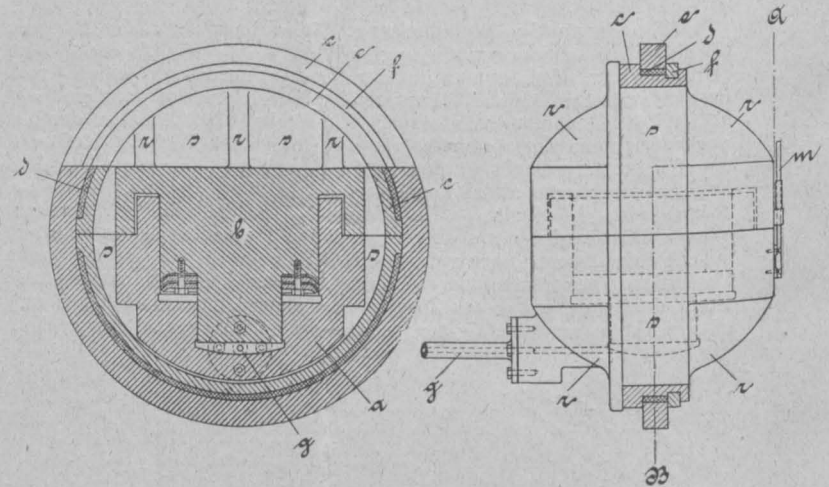
### 37.—33084 Einrichtung zur Austrocknung feuchter Mauern.

Franziska Leser, München. Im Verputz ist ein Netz von gegen die Wandseite zu öffnen, an geeigneten Stellen mit Lufteinlässen ausgestatteten Metallrinnen angeordnet, welche, in der Absicht, galvanische, bzw. elektrochemische Wirkungen hervorzurufen, aus einem Kathodenmaterial (z. B. Zink) hergestellt und mit Drähten oder Blechstreifen aus einem Anodenmaterial (z. B. Kupfer) umwickelt sind.

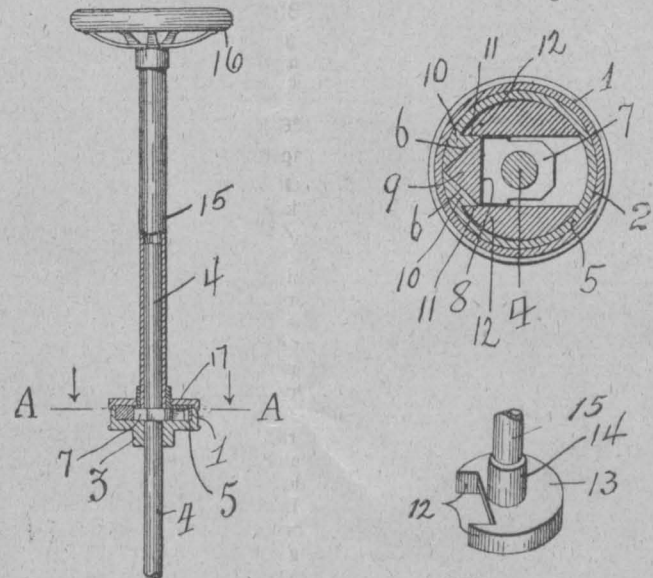
### 42.—33022 Materialprüfmaschine.

Bernhard Schiller, Wien. Sie dient zur Prüfung von ring- oder rohrförmigen Werkstücken und ist als hydraulische Presse ausgebildet. Der äußere Umfang des Stempels und Zylinders oder auch nur ein entsprechendes Einsatzfutter ist der Form des Werkstückes angepaßt, so daß es möglich ist, Zerreiß- und Belastungsproben an fertigen Werkstücken, und zwar entsprechend der tatsächlichen Beanspruchung bei ihrer späteren Verwendung, vornehmen zu können. Zwischen Prüfstück und dessen Auflage ist eine elastische Masse unzusammendrückbar, bzw. unauflösbar so an-

geordnet, daß die nötige Beweglichkeit des Prüfstückes gewahrt bleibt. Für verschiedene Arten und Größen von Prüfstücken werden entsprechende Einsatzfutter verwendet.



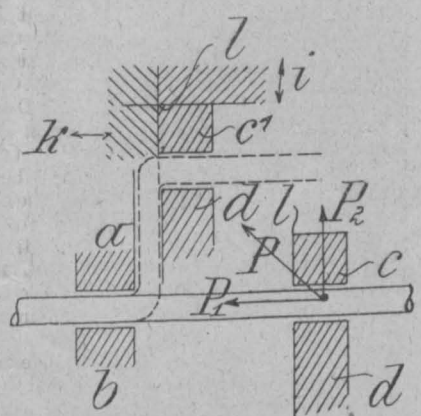
**47.—33030 Kupplung.** John Edw. Lagergren, Brooklyn. In einem feststehenden, dosenförmigen Außenteil 1 ist eine Welle 4 zentrisch gelagert, auf der im Innern des Außenteiles ein Block 7 sitzt, welcher bei Verdrehung der Welle durch Vermittlung eines Ausbreiters 9 auf einen federnden gespaltenen Bremsring 5 einwirkt, der ein Feststellen der Welle 4 verursacht, während von der anderen Seite aus durch Betätigung einer Rohrwelle 15 mit an ihr befestigten Backen 12, die auf die Flanschen 11 des Bremsringes 5 einwirken und dessen Lösen verursachen, eine beliebige Verstellung der Welle 4 erfolgen kann.



**49.—32989 Antrieb für Bohrmaschinen u. dgl.** Antonio Todeschi, Sover (Tirol). Eine stetige Drehung der Bohr- oder dgl. Welle bei stoßweiser, stets gleichgerichteter Kraftwirkung wird dadurch ermöglicht, daß ein von einem Zahnsegment getriebenes Zahnrad mit Freilaufnabe derart auf einer Schwungradwelle angeordnet ist, daß bei der Arbeitsbewegung des Segmentes eine Kupplung des Zahnrades mit der Schwungradwelle stattfindet, während bei der durch eine Feder oder dgl. bewirkten Rückdrehung des Segmentes das Zahnrad auf der Welle leer läuft und die Arbeitsabgabe an das Bohrwerkzeug durch das Schwungrad erfolgt.

### 49.—32993 Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung gekrümmter Wellen u. dgl.

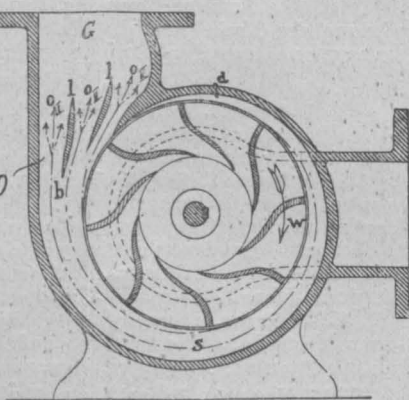
Dr. Julius Urbanek, Kladno. Das an zwei gerade bleibenden Teilen der Welle eingespannte Werkstück wird durch unter einem Winkel gegen die Achse des zu biegenen Werkstückes bewirkte parallele oder annähernd parallele Verschiebung der beweglichen Einspannstelle c, d gegen die fest angeordnete (a, b) hin einer Biegung und Streckung, bzw. Stauchung unterworfen, wobei das Maß der Streckung, bzw. Stauchung in axialer,



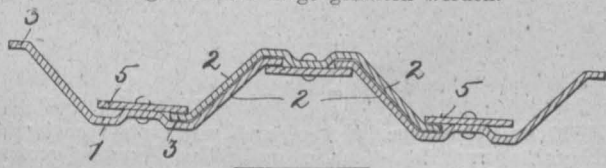


bezw. radialer Richtung bestimmt wird. Die bewegliche Einspannvorrichtung kann durch Parallelogrammlenker mit einem Preßstempel verbunden sein, so daß sie beim Abbiegen des Arbeitstückes seitlich ausweichen kann.

**59.- 33130 Schleuderpumpe** mit einem oder mehreren Leitkanälen. Karl Henschel, Halle a. S. Im Übergangsraum *O* zwischen der Mündung des oder der Leitkanäle *S* und dem Druckraum *G* sind Leitschaufeln *l* angeordnet, um die Wirbelbildung im Übergangsraum zu vermindern.



**84.- 33064 Pfahlwerk.** Julius, Ralph Wemlinger, Brooklyn. Die sämtlich gleichartig profilierten Bleche sind an beiden schräggestellten Seitenteilen 2 mit Flanschen 2 oder Verstärkungen versehen, welche zur Verriegelung benachbarter Bleche unter an der Innenseite der Mittelstege 1 der Bleche befestigte Stützleisten 5 treten, wodurch beide Längskanten der Bleche nicht bloß verstärkt, sondern durch die Mittelstege auch in geschützter Lage gehalten werden.



### Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.  
Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

#### Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

**8302 Beton & Eisen, Berlin, H 5.** Stroß: Errichtung eines Kais mittels Eisenbetonschwimmböcken in Port Said. Schulze: Neuere Wehrbauten aus Eisenbeton. Ziegler: Bewegliche Form zur Herstellung von Eisenbetonröhren. Haimovici: Noten- und Buchdruckerei Oskar Brandstetter in Leipzig. Roth: Die Kanalisation von Belgrad und der Bau des Hauptsammlers der oberen Zone. Tesseraux und Stoffels: Holzschnitzsilos aus Eisenbeton für die Zellstofffabrik in Waldhof-Mannheim. Morgenstern: Beitrag zur Theorie des steifen Rahmens. Weißer Portlandzement. Forestier: Neues Lagerhaus im Hafen zu Marseille. Bach: Druckfestigkeit und Druckelastizität des Betons mit zunehmendem Alter.

**1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 26.** Der Elberregulierungsvertrag zwischen Preußen und Hamburg (Schluß). Alfred Messel †. Von der XII. Hauptversammlung des Deutschen Betonvereins. Der Eisenbeton im Wettbewerb um die Luftschiffhalle Zeppelins (Schluß). Küster: Verwendung des Eisenbetons bei den Breslauer Markthallen. Von der XXXII. Generalversammlung des Vereins Deutscher Portlandzementfabrikanten. N 27. Wohnhäuser von Reg.-Baumeister Otte in Großlichterfelde bei Berlin. N 28. Hehl: Die neue katholische Kirche in Zehlendorf bei Berlin. Wendland: Vom Panamakanal.

**1 Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 14.** Drews: Der gegenwärtige Stand des Fördermaschinenbaues (Forts.). Freytag: Neue Einzylinder-Stufenkompressoren (Forts.). Osthoff: Die Lentz-Ventilsteuerung an Lokomotiven (Forts.). Panniger: Verzahnung von Kettenrollen. Benfey: Neuerungen in der Ziegelindustrie (Schluß). Haußner: Neuerungen in der Erzeugung der verschiedenen Papierarten (Schluß).

**1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 14.** Brik: Zur Beurteilung der Knickfestigkeit betongefüllter Eisensäulen. Die westafrikanischen Staatsbahnen. Württembergische Großschiffahrtspläne.

**4370 Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 14.** Die Eisenbetonkonstruktion des Stadttheaters in Basel. Geschichte des Barock in Spanien. Rheinregulierung und Diepoldsauer Durchstich.

**7440 Süddeutsche Bauzeitung, München, N 14.** Wüstling: Landhaus in Berchtesgaden. Scheffler: Beruf und Aufgaben des modernen Architekten. Rudel: Beweis des Fermatschen Satzes. Stengel und Hofer: Einfamilienhäuser in Nymphenburg. Hofmann: Untersuchungen über die Form und Beanspruchung gewölbter Brücken. Graf: Eingangsporte für die Ausstellung in Achern in Baden.

**397 Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 14.** Jahn: Das Wanken der Lokomotive unter Berücksichtigung des Federspieles. Brabbée: Die Heizungsanlage im Fabrikgebäude der Deutschen Gasglühlicht-A.-G. in Berlin. Rumpfer: Motoren für Luftfahrzeuge (Forts.). Jasinsky: Ventilationsverlust in Dampfturbinen mit Teilbeaufschlagung (Schluß). Lorenz: Die Arbeitsweise und Berechnung der Druckluftflüssigkeitsheber.

**6172 Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin, H 7.** Hauptversammlung des Zentralvereins für deutsche Binnenschiffahrt. Öffnung der Eisdecke auf den Schifffahrtswegen im Stromgebiet der märkischen Wasserstraßen. Schädigung der Binnenschiffahrt durch das Vorgehen der preußischen Salinenverwaltung. Entwurf eines Reichsgesetzes, betr. Erhebung von Schifffahrtabgaben auf natürlichen Wasserstraßen. Die Frage der Mosel- und Saarkanalisierung im preußischen Abgeordnetenhaus. Wasserstraßenverkehr an den bedeutenderen Durchgangs- und Hafenanlagen des Deutschen Reiches 1872 bis 1907 (Schluß).

**626 Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 27.** Verbesserung und Vereinfachung des Ladeplans der Güterabfertigung. Die Verstaatlichungsvorlage im österreichischen Abgeordnetenhaus. Neuausgabe der Vorschriften des Deutschen Eisenbahnverkehrsverbandes. Rede des Staatsministers v. Breitenbach zur Zurückweisung sozialdemokratischer Angriffe. N 28. Elektrische Hängebahnen. Neue Gerichtsentscheidungen gegen die Standard Oil Co. Die Verstaatlichungsvorlagen im österreichischen Herrenhaus (Schluß). Die Tarifreform der österreichischen Staatsbahnen. Die Verkehrszunahme von Groß-Berlin im Jahre 1908.

**3642 Zentrabl. d. Bauverw., Berlin, N 27.** Das neue Amtsgericht mit Gefängnis in Mewe. Neuere Ausgrabungen in Ionien. Mattern: Ausbau der Hochwasserentlastungsanlagen großer Talsperren. N 28. Dondorff: Praktische Unterlagen für den Vorentwurf eiserner Brücken.

**8231 Cassiers Magazine, London, H 6.** Suplée: Die Entwicklung der Luftschiffahrt. Livermore: Einiges über die Reform der Ingenieurpraxis (Forts.). Wallace: Die Baumwollindustrie in Indien. Patterson: Über Kühltürme. Ruggles: Über Trocken- und Trockenmaschinen. Das neue britische Patentgesetz in seiner Handhabung. Haupt: Die Schranken des internationalen Handels. Horton: Die Durchsichtigkeit der Metalle.

**2027 Engineering, London, N 257, 2/IV.** Das Eisenwerk von Beardmore & Co. zu Parkhead, Glasgow. Die Erzeugung von Kalziumkarbid (Forts.). Das physikalische Reichslaboratorium im Jahre 1908 (Schluß). Die Dreischrauben-Yacht mit Ölmotorbetrieb „Bronzewing“. Henderson: Die Schwingungen eines Schiffkörpers. Jahresversammlung der Institution of Naval Architects. Selbsttätige Sandpräpariermaschine. Denny: Über Normalprofile. Smith und Poliakoff: Versuche über den Kraftverbrauch von Schneckenbohrern für Gußeisen und Stahl (Schluß).

**2041 Engineering News, New York, N 12.** Bericht des Ausschusses der American Ry. Engineering and Maintenance-of-Way Association. Eisenbetonzäunpfähle. Über Güterbahnhöfe. Elfreth: Klärbehälter unter Druck aus Eisenbeton. Stein: Der Güterverkehr auf Bremsbergen. Goodrich: Versuche über die Anhaftung von neuem Beton auf altem.

**1316 Scientif. Americ., New York, N 13.** Über Spiritusmotoren. Willey: Die Erzeugung von rauchlosem Pulver. Fessenden: Drahtlose Telephonie (Schluß). Froelich: Neues Kupfer-Reduktionsverfahren. Die Verbindung des Simpons mit dem Lötschberg. Der Äther des Raumes. Die Walschaert-Steuerung. Elektrische Erscheinungen auf der Sonne.

**669 The Engineer, London, N 2779, 2/IV.** Fry: Neuere Formeln für die Berechnung des Zugwiderstandes (Forts.). Die Luftfahrzeuge- und Motorbootausstellung in der Olympia (Forts.). Ein wichtiger Patentfall. Die Jahresversammlung der Institution of Naval Architects. Das Schiffbaulaboratorium in Paris. Schnellarbeitstahl. Verbund-Ölmaschine und Dynamomaschine. H. M. S. „Vanguard“. Die Erprobung von Feilen und Werkzeugstahl. Henderson: Die Schwingungen des Schiffkörpers. Der Pumpen-Schiffbagger „Leviathan“ im Hafen zu Mersey.

**262 Ann. d. Ponts et Chaussées, Paris, N VI, 1908.** Pigeaud: Berechnungsverfahren von Eisenbetonbalken. Reuss: Bau von drei Talsperren im Oudainetal (Loire). Pendaries: Über schwere und leichte Brücken. Buisson: Vom Bau der Hängebrücke zu Trellings (Isère). Rasche Berechnung der Erdbewegung nach dem Längenprofil. Barrat: Die Ausbesserungsbauten bei der Tranchasse-Kanalbrücke.

**1114 Le Génie Civil, Paris, N 22.** Die Brücke über den Roten Fluß von 1680 m Länge bei Hanoi (Tonking). Lauriol: Versuch einer Theorie der Luftschiffahrt (Schluß). De Prat: Der elektrische Betrieb von Spinnereien. Caufourier: Berechnung von Eisenbetonröhren auf Zusammendrücken und Biegung. Zentrifugal-Trockenmaschine zum Trocknen des Schlammes von Klärbehältern.

**291 Mémoires Soc. d. Ing. Civ., Paris, N 1.** Mathot: Die Fortschritte des Gasmaschinenbaues. Giraud: Das Zinn im Staate Perak. Michel-Schmidt: Torpedoturm an der südfranzösischen Küste.

#### Zeitschriften für Architektur.

**5192 Architekt. Rundsch., Stuttgart, H 6.** Seeßelberg: Moderne niedersächsische Bauweise. Überlieferung und Nutzenanwendung. Wagner, Lotz und Schacht: Arbeiterkolonie in Einswarden. Wagner, Lotz und Schacht: Sieben Arbeiterhäuser in Seelze. Wagner, Lotz und Schacht: Arbeiterkolonie in Stendal. Wagner, Lotz und Schacht: Wohnhausgruppe in Hannover. Wagner: Wohnhaus bei Bremen. Erker in Meissen.

**10.037 Deutsche Kunst und Dekor., Darmstadt, N 7.** Ludwig v. Hofmann-Weimar. Das ästhetische Verhalten. Neues aus Bremen.



Stil-Brevier. Die Glasmalerei als Architekturglied. Utitz: Tote und lebende Schönheit.

8015 **Kunst und Kunsthandwerk, Wien, H 3.** Modern: Römischer Gobelin. Fischel: Tür und Tor.

1907 **Building News, London, N 2830.** Tafeln: Entwurf für einen Arkadengang. Der Ausbau des britischen Museums.

1186 **The Architect, London, N 2102.** Tafeln: Haus der medizinischen Fakultät in London. Entwurf für ein Landhaus. St. Agneskirche in Freshwater. Geschäftshaus in London.

774 **The Builder, London, N 3452.** Tafeln: Geschäftshaus in London. Königin Viktoria-Gedächtnishalle in Calcutta.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 27.** Geay: Acker- und Weinbauschule in Bois-Clair (Charente).

5828 **L'Architecture, Paris, N 14.** Marie-Camille-Léopold Gardelle. Dekorationen in Chrysokeramik. Gebhart: Florenz.

### Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 14.** Mittel zur Verhütung von Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen. Pois: Über die Wahl der Bohrsysteme (Schluß). Zsigmondy: Die Bergbaustatistik der Welt (Forts.).

1005 **Verhandl. der geol. Reichsanst., Wien, N 1.** Tietze: Jahresbericht 1908.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 13.** Williams: Das Mount-Morgan-Gold- und Kupferbergwerk. Donaldson: Die Schätzung des Inhaltes von Halden und offenen Gruben usw. Die Goldbaggerung im Amazon-Tal. Sauer: Förderkübel und Eimer zur Abteufung von Schächten. Gradenwitz: Elektrisch betriebene Koksquetsche. Hinton: Maschinelle Kohlenzerkleinerung in England. White: Die Kosten der Diamantbohrung nach Kohle in Pennsylvania. Die Abteufung in feuchtem Erdreich mittels Betoneinpressung. Weston: Der Stephens Climax Imperial-Stoßbohrer. Hobart: Die U. S. Steel Corporation.

### Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N 14.** Baier: Kalkringofen mit Rostfeuerung. Betonhohlblöcke.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 39.** Dieterich: Zur Pharmakodiakosmie und chemischer Analyse der Hausen- und Fischblasen. Baekeland: Bakelit, ein neues synthetisches Harz (Schluß). Leo: Kolorimetrische Pechbestimmung in Steinkohlenbriketts.

8270 **Chemische Industrie, Berlin, N 7.** Die amerikanische Zolltarifvorlage vor dem Parlament. Die Verkaufsstelle der deutschen Zündholzfabriken. Binz und Marx: Bestimmung des Handelswertes der Stärke. Bühler: Neuerungen an chemischen Betriebsapparaten.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 40.** Ein neues Buch über die Portlandzementfabrikation. Kuppelbauten in Eisenbeton. N 41. Ein neues Buch über die „Bleifrage“. Hauptversammlung der Sektion der Dachziegelfabrikanten.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 14.** Mohr: Fortschritte in der Chemie der Gärungsgewerbe im Jahre 1908. Merres: Die Bestimmung des Gesamtstickstoffs nach E. A. Mitscherlich. Bucherer: Gerichtliche Entscheidungen auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes im Jahre 1908.

### Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 14.** Döry: Die Wirkung des Dämpfers bei parallel arbeitenden Wechselstrommaschinen. Sumec: Ermittlung der mittleren sphärischen und hemisphärischen Lichtstärke aus der Lichtverteilungskurve. Neuerungen in Motor-Elektrizitätszählern.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 14.** Siebert: Stromsysteme kleinerer ländlicher Elektrizitätswerke. Schnetzler: Drehstrom-Bahnmotor mit Kurzschlußanker. Ulbricht: Zur Lichtschwerpunktbestimmung. Hundt: Elektrisch betriebene Schiffhebewerke (Schluß). Wasserwiderstände für künstliche Belastung von Dynamos. Ball: Hochspannung-Kraftübertragung für 110.000 V.

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschrift, Zürich, H 13.** Böhm-Raffay: Bestimmung des Leistungsfaktors  $\cos \varphi$  im Dreiphasenstromkreis auf graphischem Wege. Schmidt: Der Kabelschutz (Forts.). Schoder: Über elektrische Uhren (Schluß). H 14. Die Bundesgesetzgebung über die Wasserkraft.

8267 **Electrical Review, London, 1636.** Murphy: Versuche über die Leistungsfähigkeit von Lüftungs-Schraubenflügeln. Cunliffe: Vagabundierende Ströme bei elektrischen Bahnen. Die Abwasser-Pumpenanlage zu Milton.

8263 **Electrical World, New York, N 13.** Die Hochspannung-Einrichtung und Kontrolle bei der Waterside Station Nr. 2 der New York Edison Co. Glaubitz: Verfahren zur schnellen Ermittlung der Durchhängung und Inanspruchnahme eines Leitungsdrahtes. Ives: Spannungs-Skala zur Bestimmung der Anzahl Watt für die Normalkerze. Stuart: Der Betrieb in der elektrischen Zentrale zu Albany, N. Y.

4492 **The Electrician, London, N 1611.** Rider: Die London County Council Tramways (Forts.). Bronson: Genaue Messung eines Widerstandes von 100.000 Megohms. Das Leitungs-Problem in seiner Beziehung zur Elektrizitätsversorgung. Untersuchungen über die magnetischen Eigenschaften einer Reihe von Kohle- und Manganstahlsorten.

7359 **La Lumière Electrique, Paris, N 13.** Barbezat: Die Berechnung der Kreiselumpen. Herdt: Abacus zur Bestimmung der Abmessungen eines Kupferleitungsdrahtes.

### Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 14.** Brabbée: Heizungsanlage im Fabrikgebäude der Deutschen Gasglühlicht-Aktien-Gesellschaft in Berlin. Anthon: Standrohr ohne Wasserkasten.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 14.** Fischbach und Lecomte: Über Gasheizung. Wulf: Woltmann-Wassermesser in der Hauptleitung des Wasserwerks Neubrandenburg i. M. Mayer und Jacoby: Über das Kohlenoxyd-Kohlensäuregleichgewicht (Forts.). Auffindung von Undichtheiten im Gasrohrnetz. Das schwefelsaure Ammoniak im Jahre 1908 und die Deutsche Ammoniak-Verkaufvereinigung.

8123 **Techn. Gemeindeblatt, Berlin, N 24.** Altenrath: Gemeindebetriebe. Domitzovich: Schulhygienisches (Schluß). Schmeitzner: Abwasserreinigungskessel.

3641 **Engineer. Record, New York, N 13.** Das Wasserkraft-Elektrizitätswerk der Connecticut River Co. Die Fortschritte beim Bau der Bridge Loop Subway. Eiserner Kran zur Errichtung hoher Gebäude. Die Stauanauer der Chihuahua-Wasserwerke im Chuvicars River. Knowlton: Die Versuche mit Gasmaschinen der Bostoner Hochbahn-Gesellschaft. Achtgleisige Klappbrücke. Eisenbetonpfähle. Die Kraftanlage der New Hecker Mehlmühle in New York. Die Fundierung eines elf Stock hohen Hauses.

### Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11506 **Dreigelenkbogenbrücken und verwandte Ingenieurbauten.** Neue Hilfsmittel und Methoden der rationellen Formbestimmung von R. Färber, Dipl. Ingenieur. (17×25 cm). 176 Seiten mit sechs Tafeln. Stuttgart 1908, Konrad Wittwer (Preis geh. M 7, geb. M 8-20).

Während beim Entwurf eines Bauwerkes gewöhnlich nach erfolgter Formgebung die Inanspruchnahmen desselben ermittelt werden und deshalb meistens wiederholte Abänderungen und Nachrechnungen zur Erzielung zulässiger Beanspruchungen erforderlich sind, trachtet der Verfasser, mit Rücksicht auf möglichste Ausnützung der Materialfestigkeit direkt Anhaltspunkte für die günstigste Dimensionierung zu bieten. Er behandelt speziell jene Mauerwerkskonstruktionen rechteckigen Querschnittes, die durch zweierlei Belastungen jedesmal extremen Beanspruchungen ausgesetzt sind, wie z. B. Stützmauern, Pfeiler, Widerlager, Dockmauern und insbesondere Dreigelenkbogen, wobei letztere, mit Scheitelgelenk ausgestattet, zum Unterschiede von Kämpfergelenken Seitengelenke aufweisen, die auf konsolartigen, als Bogenteile betrachteten Fortsätzen der Widerlager ruhen.

Für die Dimensionierung ist der Nachweis von Bedeutung, daß jeweilig eine Grundstellung der Lasten angegeben werden kann, aus welcher durch Zuziehung oder durch Wegnahme einer und derselben Lastengruppe, vermöge eines positiven, bzw. negativen „Übergangsmomentes“, auf beide Extremfälle gleichzeitig geschlossen werden kann. Dies ermöglicht beim Dreigelenkbogen die näherungsweise rechnermäßige Bestätigung des von Tolkmitt zuerst aufgestellten Erfahrungssatzes, daß es günstig ist, die Gewölbemittellinie jener Stützl原因 anzupassen, welche der über das ganze Gewölbe reichenden gleichmäßig verteilten halben Nutzlast entspricht. Unter Voraussetzung, daß die reduzierten Belastungshöhen für Eigen- und Lastgewicht von Bogenmitte aus nach dem Parabelgesetz zunehmen — was durch entsprechende massive oder hohle Zwischenkonstruktion erreicht werden kann — wird die Gleichung der als Mittellinie betrachteten Stützl原因 entwickelt, die von der erwähnten Eigenlast durch einen Formkoeffizienten abhängig erscheint. Für irgend einen Punkt der Bogenmittellinie — allerdings nicht zu nahe einem Seitengelenk — als Momentenpunkt wird die Lastscheide bestimmt, die näherungsweise gleichzeitig für beide Querschnittskernpunkte beibehalten wird. Dadurch kann das „Übergangsmoment“ für jeden Querschnitt als geschlossener Ausdruck vom Formkoeffizienten abhängig dargestellt werden. Die Bedingung, daß in jedem Fugenrande bei der maßgebenden Laststellung die zulässige Druckbeanspruchung als Maximalspannung und in den Bruchfugen auch die Inanspruchnahme Null als Minimal-Randspannung jeweilig erreicht werde, führt zu Ausdrücken, die ziffernmäßig in Tabellen für verschiedene Formkoeffizienten und Scheitelbelastungsverhältnisse, bzw. Gelenkpfeilverhältnisse ausgerechnet sind und zur Fugenebemessung verhelfen. Der dadurch gewonnene Einblick in die gegenseitige Abhängigkeit der maßgebenden Größen ermöglicht die Beantwortung der Frage, welchen Einfluß die Lage der Seitengelenke auf die Ökonomie des Bauwerkes ausübt. Die günstigste Materialausnützung erfolgt, wenn nicht nur in den Bruchfugen innerhalb der beiden Seitengelenke, sondern auch außerhalb derselben, u. zw. in den Kämpferfugenrändern, die Zugspannungen Null auftreten. Deshalb wird abhängig vom Kämpferpfeilverhältnis und dem Formkoeffizienten die günstigste Lage der Seitengelenke tabellarisch angegeben. Der Gebrauch der Tabellen erfolgt auf Grund eines vorläufig angenommenen Formkoeffizienten, der mit Hilfe der Tabellen zu einem von diesem im allgemeinen verschiedenen Formkoeffizienten führt, mit dem wieder in die Tabellen gegangen wird, um einen genaueren Wert zu erhalten. Nach wenigen Wiederholungen wird eine genügende Übereinstimmung des



schließlich gefundenen mit dem zuvor eingesetzten Formkoeffizienten erzielt, wobei die maßgebenden Hilfsgrößen aus der Tabelle entnehmbar sind.

Mit Benützung der Hauptdaten einer ausgeführten Dreigelenkbogenbrücke gelingt es z. B. dem Verfasser nach seiner Dimensionierungsmethode, bei Anlage von Seitengelenken eine Verringerung des Kämpferdruckes von 159.3 t, wie er sich für die ausgeführte Brücke ergibt, auf 83.9 t nachzuweisen. Zahlreiche Beispiele geben Aufschluß über zweckmäßige Anordnungen und über die Wirkung von Abänderungen der Annahmen. Verfasser wendet sich gegen die gebräuchliche gleichmäßige Verteilung von Einzellasten über einen Brückenstreifen bestimmter Breite, indem er hervorhebt, daß — abgesehen vom Gewölbeeigengewicht — eine exzentrisch stehende Brückenlast notwendigerweise mit den resultierenden Gelenkdrücken in einer Vertikalebene liegen muß und diese Resultierenden in den Gewölbfugen eine lineare Spannungsverteilung erzeugen, wobei die an den Gewölbstirnen auftretenden Randspannungen maßgebend sind. Interessant ist der angeschlossene Nachweis, daß nicht die gleichmäßige Belastung der ganzen Brückennutbreite, sondern nur eine etwa über zwei Drittel derselben sich erstreckende gleichförmige Belastung die größte Wirkung bei den Gelenken erzielt, welche rund vier Drittel der Wirkung von voller Breitenbelastung beträgt. Wenn auch schon wegen der Torsionserscheinungen sicherlich kein lineares Gesetz für die seitliche Spannungsverteilung im Gewölbe besteht, so sind doch die Ausführungen des Verfassers beachtenswert, da sie auf die Unzulänglichkeit der bisherigen Druckverteilungsannahmen hinweisen und sie auch die Vermeidung der unschönen starken Einschnürungen der Gewölbeform an den Gelenken statisch begründen. Einen recht brauchbaren Aufschluß über die Ausführungsmöglichkeit eines Gewölbes gibt die Bedingung, daß die zulässige Pressung, ausgedrückt durch die Höhe einer Mauerwerkssäule vom spezifischen Gewichte des Wölbmaterials, wesentlich größer als der Scheitelkrümmungsradius sein muß. Während bei Bauten mit überwiegender Eigengewichtswirkung die zulässige Pressung für die Dimensionierung maßgebend ist, kann bei Stützmauern und minderbelasteten Widerlagern die zulässige Zugbeanspruchung von entscheidender Bedeutung sein. Mehrere Beispiele führen die rationelle Bemessung von Widerlagern und Gewölbestandpfählen vor, welche letztere schmale Krone und bauchigen Schaft aufweisen und insbesondere bei ungleichen Nachbarfeldweiten durch schiefe Stellung ein ungewohntes Bild darbieten.

Der Verfasser steht auf dem Standpunkte der analytischen Methoden, die er durch Vereinfachung der Ziffernrechnungen nach Tunlichkeit gefördert sehen will. Sein Ausblick auf die Brauchbarkeit und die Vervollkommenheit der Rechenmaschinen ist von großem Interesse, berechtigt aber nicht dazu, die graphische Statik als „einen im wesentlichen verfehlten und mit veralteten Hilfsmitteln operierenden Versuch zur Erleichterung der Zahlenmanipulationen“ zu beurteilen, zumal gerade dem Verfasser eine *graphische* Bestimmung der Lastscheiden und die Vereinfachung dieser Konstruktion erst die analytische Behandlung des Dreigelenkbogens behufs rationaler Dimensionierung ermöglicht hat, also eher Grund vorliegt, die Vorzüge der Übersichtlichkeit des graphischen Verfahrens dankbar anzuerkennen. Verfasser spricht von einem „irrtümlicherweise als selbständige Konstruktion geltenden Seileck“, verschmäht es aber nicht, eingangs den Bogenträger als eine gegenmäßige Biegung versteifte, umgekehrte Seilkonstruktion zu definieren und solcherart die natürliche Berechtigung des Seilpolygons einzugestehen.

Das Bestreben des Verfassers, bei übersichtlicher Gliederung des Stoffes die Rechnungsergebnisse von Gesichtspunkten der Praxis aus zu erläutern und durch Ausarbeitung von detaillierten Tabellen der Allgemeinheit leichter zugänglich zu machen, verdient anerkannt zu werden. Das hübsch ausgestattete Werk bildet einen schätzenswerten Behelf für den ausführenden Ingenieur.

Dr. J. Schreier

**12081 Projekt und Bau der Albulabahn.** Denkschrift, im Auftrage der Rhätischen Bahn zusammengestellt von Dr. F. Hennings. 76 Seiten (23 × 36 cm), 36 Tafeln. Chur 1908, F. Schuler (Preis kartoniert M 10.50, in Leinwand geb. M 11.70).

Professor Dr. F. Hennings, welcher in den Jahren 1898—1903 als Ober-Ingenieur der Rhätischen Bahn den Bau der beiden Eisenbahnlinien Thusis—St. Moritz und Reichenau—Ilanz leitete, hat über Veranlassung der Rhätischen Bahn eine Denkschrift über die Albulabahn ausgearbeitet, welche in klarer, äußerst übersichtlicher Form die Geschichte der Projektierung und des Baues sowie eine mit wertvollen Beilagen versehene technische Beschreibung der hochinteressanten, vielen Mitgliedern unseres Vereines aus eigener Anschauung bekannten Alpenbahn nach dem Oberengadin enthält. Diese, sowohl in bezug auf Großartigkeit der Linienführung wie auch hinsichtlich der Kühnheit ihrer Bauten hervorragende Schmalspurbahn hat schon während des Baues die Aufmerksamkeit der Fachleute auf sich gezogen; zu ihrer Charakterisierung mögen einige, der vorliegenden Denkschrift entnommene Daten angeführt werden:

Spurweite . . . . .	1 m.
Größte Steigung . . . . .	35‰.
Kleinster Radius . . . . .	120 m
(nur ausnahmsweise — bei Tiefencastel und am Landwasser-Viadukte — ist $R=100^m$ ).	
Kulminationshöhe im Haupttunnel . . . . .	1.823.36 m.
(Größte Seehöhe einer europäischen Reibungsbahn)	
Länge der Bahn (Thusis—St. Moritz) . . . . .	61.752 m.

Länge des Scheiteltunnels . . . . .	5.864.5 m.
Gesamtlänge der 38 kleineren Tunneln . . . . .	10.371.9 m.

Von der ganzen Baulänge = 55.887.5 m (ohne Albulatunnel) liegen 10.371.9 m, d. i. 18.5% im Tunnel; von der Nordrampe im Albulatale, deren Länge 44.638 m beträgt, sind 9809 m oder 22% als Tunnelstrecken ausgeführt (ohne Einrechnung der Lawinengalerien).

Dr. Hennings, bekanntlich seit Herbst 1903 Professor für Eisenbahn- und Straßenbau am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich, war der geeignetste Mann zur Verfassung einer Monographie über die Albulabahn, und die technischen Kreise sind ihm und der Verwaltung der Rhätischen Bahn für diese interessante Veröffentlichung zu Dank verpflichtet. Die Fachzeitschriften fast aller Länder brachten während des Baues und zur Zeit der Eröffnung der Albulabahn (1. Juli 1903 Betriebseröffnung Thusis—Samaden—Celerina, 10. Juli 1904 Celerina—St. Moritz) ausführliche Mitteilungen über die neue Bahn; Prof. Dr. Hennings hat früher selbst schon einiges über dieses Meisterwerk des Eisenbahnbaues veröffentlicht, keine der bisherigen Publikationen ist jedoch so vollständig wie die in Rede stehende. Es wird das Zustandekommen der neuen Bahnlinien des Kantons Graubünden, die Organisation der Bauleitung, die Durchführung der notwendig erschienenen Studien zur Verfassung des definitiven Bauprojektes auf Grund zweier Vorprojekte von Ober-Ingenieur Moser, ferner die Linienführung und die Herstellung des Unterbaues eingehend beschrieben unter Beifügung schätzenswerter Angaben über Einheitspreise, Arbeitslöhne, Arbeiterzahl und Wohlfahrtseinrichtungen. Ein eigener Abschnitt enthält die vom Sektions-Ingenieur W. Graf im Jahre 1902 in der „Schweizerischen Bauzeitung“ erschienene Arbeit über die Absteckung der Tunneln (Haupttunnel 5864.5 m lang, fünf Kehrtunneln, deren Länge — bei einem Minimalradius von 120 m — zwischen 485 m und 693 m schwankt). Den Ausführungsarbeiten im Scheiteltunnel und den geologischen Verhältnissen in der Tunnelstrecke (letztere von Prof. Dr. Tarnuzzer in Chur behandelt) sind die nächsten Kapitel gewidmet; dann folgt eine Beschreibung des Oberbaues, der Hochbauten, der Signalvorrichtungen und des Rollmaterials, endlich werden genaue Angaben über die Gesamtkosten der Bahnanlage mitgeteilt. Es sei erwähnt, daß die Baukosten der Albulabahn (einschließlich Organisation, Verwaltung, Bauzinsen, Grunderwerb, Hochbauten und Rollmaterial) bis Ende 1905 25.811 Millionen Francs, d. i. durchschnittlich F 417.900 pro Kilometer betrugen; die Kosten des Haupttunnels (5864.5 m lang, Lichtprofil 19.9 m<sup>2</sup>, vornehmlich in Granit), welche in den obigen Zahlen enthalten sind, stellten sich auf 7.288 Millionen Francs; die Herstellung der Tunnelröhre (ohne Portale, Nischen, Beschotterung) erforderte 7.183 Millionen Francs, d. i. F 1225 pro Meter. Als Ergänzung des Textes bietet die Denkschrift 36 tadellos ausgeführte Tafeln; wir finden: eine Karte (1:100.000) mit den Linien der Rhätischen Bahn, das Längenprofil (1:100.000) der Albulabahn, einen Situationsplan (1:7500) der Schleifenentwicklung bei Bergün und Preda, die Normalblätter für den Unter- und Oberbau, die statische Untersuchung der Brückengewölbe, die Zeichnungen aller größeren Objekte; ferner einen Übersichtsplan und eine photographische Ansicht der Lawinerverbauung in Muot, die Mauerungstypen und zwei graphische Darstellungen des Arbeitsfortschrittes im Haupttunnel, die Tunnelzimmerung und einige Skizzen über die Verwendungsweise Brandtscher Bohrmaschinen beim Vortriebe der Stollen und bei der Ausführung des Firstschlitzes, das geologische Längenprofil des Albulatunnels (1:10.000), die Stationspläne von Tiefencastel und St. Moritz, Zeichnungen und Photographien der Betriebsmittel, schließlich einen graphischen Fahrplan. Gäbe es doch über jedes große technische Werk eine so ausgezeichnete Denkschrift!

Prof. Dr. Reckenschuss

**12033 Die Fürsorge gegen Feuersgefahr bei Bauausführungen.** Ein Handbuch für Architekten, Brandtechniker, Bau- und Verwaltungsbeamte von Dr. Reddemann, Branddirektor in Posen. 204 Seiten (23 × 15 cm). Berlin 1908, Julius Springer (Preis M 5).

Der Verfasser bemerkt im Vorworte, daß die meisten Bauordnungen die Bestimmungen, welche sich mit feuerpolizeilichen Fragen befassen, seit Jahrzehnten nicht geändert und daß neuere Bauordnungen die Feuersicherheitsvorschriften meist aus älteren unverändert übernommen haben. Sie entsprechen daher keineswegs den Forderungen der Brandtechnik, der jüngsten technischen Wissenschaft, welche sich in allen Kulturstaaten seit einem halben Jahrhundert entwickelt hat und in stetigem Fortschreiten begriffen ist. Hand in Hand mit der Entwicklung der Hilfsmittel der Feuerwehr, der modernen Organisation ihrer Angriffskräfte und der Vervollkommenheit ihrer taktischen Grundsätze geht der Ausbau der vorbeugenden Brandtechnik. Aus dem Handwerksmäßigen heraus hat sich die Tätigkeit der Führer der Berufsfeuerwehren zu einer technischen Wissenschaft entwickelt, welche, gegründet auf Erfahrung und systematisches Studium, sowohl in ihrer abwehrenden als auch in ihrer vorbeugenden Richtung öffentliche und wirtschaftliche Interessen verfolgt. Die Brandtechnik muß in erster Linie für die Sicherheit der Bewohner gegen Feuersgefahr sorgen, hiebei jedoch an dem Grundsatz festhalten, daß auf die Feuersicherheit nicht mehr Gewicht gelegt werde, als bei der üblichen Bauweise und dem jetzigen Stande des Löschwesens unbedingt notwendig ist.

Bei Berücksichtigung der Ausrüstung, Stärke und Schlagfertigkeit der Feuerwehr wird die Brandtechnik häufig in der Lage sein, die starren Vorschriften der Baugesetze zu mildern und zu beleben. Sie wird daher



nicht in allen Fällen zu Maßnahmen führen, welche vom Bauherrn als Erschwerung empfunden werden; häufig wird sie Erleichterungen in der Bauausführung oder eine bessere Ausnutzung des Baugrundes ermöglichen. Die heute noch vielfach herrschende Unklarheit und Unkenntnis der brandtechnischen Gesichtspunkte, welche bei Bauführungen in Frage kommen, führen häufig zu übertriebenen oder unzureichenden Maßnahmen. Beides hat schwere Schädigungen zur Folge, in dem einen Falle nach der wirtschaftlichen Seite, im anderen Falle für die öffentliche oder persönliche Sicherheit. Im ersten Teile bespricht der Verfasser die Aufgaben und die Grundsätze der Bau-, Feuer- und Sicherheitspolizei. Die Grenze, bis zu welcher sicherheitspolizeiliche Maßnahmen gehen können, wird durch den Grundsatz bestimmt, daß den Bewohnern eines Hauses durch einen Brand der Weg zur Rettung nicht abgeschnitten werden darf, und daß die zum Schutze der Hausbewohner und deren Eigentum aufzuwendenden Mittel mit dem erreichbaren Zweck im Einklang stehen müssen. Der zweite Teil des vorliegenden Werkes behandelt die Feuerbeständigkeit der Baustoffe und bespricht auch die Mittel, mittels welcher die Feuerbeständigkeit mancher Baustoffe erhöht werden kann. Der dritte Teil erörtert die Ausführung und das Verhalten einzelner Gebäudeteile und Konstruktionen, und zwar der Mauern und Wände der Decken und ihrer Unterstützungen, der Türen, Treppen und Feuerstätten. Im vierten Teile bespricht der Verfasser die einzelnen Gebäudeteile in ihrer Beziehung zur Gesamtanlage des Gebäudes, und zwar die Umfassungswände und die Wände an den Nachbargrenzen in bezug auf Material und Konstruktion und die in denselben vorkommenden Öffnungen sowie die an denselben vortretenden Bauteile; die Dächer in bezug auf Material, Konstruktion, vortretende Bauteile und vorkommende Öffnungen; die Decken in bezug auf Material, Konstruktion und die vorkommenden Durchbrechungen; die Treppen und Treppenhäuser in bezug auf deren Anordnung, Ausführung, die an dieselben zu stellenden feuerpolizeilichen Anforderungen und die für den Rauchabzug in Treppenhäusern nötigen Vorrichtungen; die einzelnen Geschosse mit ihren Ab- und Zugangswegen; endlich werden auch die Zugänglichkeit des Grundstückes und die an Haupthöfe und Lichthöfe zu stellenden Anforderungen besprochen und die Mittel angegeben, mittels welcher in einem Gebäude Brandabschnitte in horizontaler oder vertikaler Richtung geschaffen werden können. Der fünfte Teil bespricht die Stellung und Abgrenzung des einzelnen Gebäudes gegen die Nachbarhäuser und empfiehlt, als Grundsatz anzustreben, daß ein Brand nicht über ein Haus hinausgehen soll. Der Verfasser betont schon in der Einleitung, daß in den Anschauungen der Fachmänner nicht in allen Punkten vollkommene Übereinstimmung herrschen dürfte, daß aber gerade der Widerstreit der Meinungen geeignet ist, volles Licht über noch nicht geklärte Fragen zu verbreiten. Für einen solchen Austausch der Meinungen bildet das vorliegende Werk, in welchem alle einschlägigen Fragen gründlich und ausführlich behandelt werden, eine höchst willkommene und sehr geeignete Grundlage, und es würde die Absichten des Verfassers gewiß fördern, wenn berufene Fachleute beitragen wollten, durch Mitteilung ihrer Anschauungen strittige Fragen zu klären. Für Bautechniker und Verwaltungsbeamte ist die vorliegende Abhandlung von ganz besonderem Werte, da sie diesen die Erfahrungen der letzten fünfzig Jahre auf brandtechnischem Gebiete zugänglich macht und sie bei Projektierung und Begutachtung von Bauausführungen in der einschlägigen Richtung zu sachgemäßem Urteil befähigt.

Chiril

**12.211 Die Sprengstoffe.** Darstellung und Untersuchung der Sprengstoffe und Schießpulver von Dr. E. Kedesdy, ehemaliger Betriebschemiker der Sprengstoffwerke Dr. R. Nahnsen & Co., Hamburg. 283 Seiten (18 × 11,5 cm). Mit 81 Abbildungen im Texte. Hannover 1909, Dr. Max Jänecke (Preis M 4.20).

Das vorliegende Werk enthält das Wissenswerteste über die fabrikmäßige Erzeugung von Sprengstoffen und Schießpulver in übersichtlicher, knapper Weise gegliedert und durch zahlreiche Abbildungen von Apparaten und Maschinen gut veranschaulicht. Schwarzpulver, Nitrozellulose, Nitroglycerin, Dynamit, die Pikrinsäure und ihre Salze, rauchloses Pulver, Knallquecksilber und Oxilquit werden in ihren allgemein gültigen Erzeugungsverfahren vorgeführt. Der Betriebskontrolle und Materialienuntersuchung durch das chemische Laboratorium ist ein eigenes Kapitel gewidmet. Die Sicherheitsvorschriften und Stabilitätsproben sowie das deutsche Sprengmittelgesetz erscheinen gleichfalls berücksichtigt. Auf diese Weise orientiert das Werk, welches als 150. Band der Bibliothek der gesamten Technik erscheint, rasch und zutreffend über den heutigen Stand der Sprengmittel- und Schießpulverfragen und kann bestens empfohlen werden.

St. G.

**12.128 Berechnung und Konstruktion der Einspritz-Kondensatoren und Luftpumpen.** Lehrbuch für Studierende des Maschinenbaues und gleichzeitig ein Handbuch für ausübende Techniker und Ingenieure. Bearbeitet von J. Jantzen, Ingenieur. Mit 99 in den Text gedruckten Abbildungen. 113 Seiten (22 × 29 cm). Hannover 1908, Dr. Max Jänecke (Preis in Ganzleinen geb. M 6).

Der Verfasser hat sich zur Aufgabe gemacht, dem Studierenden das Wesen der Kondensatoren vor Augen zu führen. Der erste Teil behandelt den Zweck und Wert der Kondensationsanlagen unter näherer Berücksichtigung der theoretischen Grundlagen der Mischkondensation. Im Verlaufe der Abhandlung sind alle Berechnungen angegeben und durch Zahlenbeispiele belegt, die von der Dimensionierung des Abdampfrohres der Maschine angefangen bis zum Kraftverbrauch der ganzen Kon-

densationsanlage gelangen lassen. Der Anhang des ersten Teiles über den theoretischen Dampfverbrauch der Dampfmaschinen hätte wegbleiben können; es hätte den Gesamteindruck des Werkes kaum geschädigt. Der zweite Teil behandelt ausgeführte Anlagen und bringt Beschreibungen der wichtigsten Typen nebst guten Abbildungen und richtigen Nachrechnungen als praktische Anwendung der Lehren des ersten Teiles. Der Verfasser setzt einige Grundkenntnisse vom Studierenden voraus, und es ist ihm gelungen, den umfangreichen Stoff durch Systematik, Deutlichkeit und Übersichtlichkeit in einem verhältnismäßig kleinen Bande so zu bringen, daß man den Inhalt verstehen und an Hand der ganz durchgerechneten Beispiele der bewährten Erfahrungszahlen und der beigegebenen Tabellen Kondensationsanlagen und ihre Teile nachrechnen kann. Das Buch hat also seinen Zweck erfüllt und ist zu empfehlen.

J. M.

**12.090 Handbuch über Triebwagen für Eisenbahnen.** Von C. Guillery, kgl. Baurat in München. 202 Seiten (24 × 16 1/2 cm) mit 93 Textabbildungen. München und Berlin 1908, R. Oldenbourg (Preis M 7.50).

Im Auftrage des Vereines deutscher Maschinen-Ingenieure verfaßt, gibt dieses Handbuch einen vollkommenen Überblick nicht nur über den heutigen Stand des Eisenbahn-Triebwagenbaues und Betriebes, sondern auch über seine Entwicklung aus den ersten Dezennien des Eisenbahnwesens bis auf den heutigen Tag. Ebenso damals wie heute bewährt sich der Triebwagen nur dort, wo die Bedingungen für den Betrieb eines solchen tatsächlich vorhanden sind und man sich mit geringen Leistungen bis etwa 100 PS begnügt. Dort, wo die Verhältnisse größere Leistungen erfordern, wird sein Betrieb unwirtschaftlich, und er muß sein Feld der Lokomotive räumen. Einer Behandlung allgemeiner Gesichtspunkte für den Bau und Betrieb von Eisenbahntriebwagen folgt eine Beschreibung einiger der Geschichte bereits angehöriger Triebwagen, die dadurch der Vergessenheit entrissen werden. Einzelne von ihnen zeigen bereits eine muster-gültige Durchbildung, an die sich manche der neuen Bauarten anlehnen. Die Beschreibung der neueren Triebwagen steht lückenlos da. Aus den Angaben über die Verbreitung der Eisenbahntriebwagen ist zu entnehmen, daß die größte Zahl an Triebwagen die Große Westbahn in England, die italienischen Staatsbahnen und in Ungarn die Arader und Csanáder Bahn besitzen. Die letztere Bahn hat sowohl mit ihren Dampfzügen als auch den benzinelektrischen Wagen die bemerkenswertesten Erfolge erzielt. In Österreich haben nur Dampftriebwagen, Bauart Komarek, eine größere Verwendung, insbesondere auf den niederösterreichischen Landesbahnen, gefunden. Auf den österreichischen Staatsbahnen treten sie in Konkurrenz mit kleinen, leichten Lokomotiven, deren kurze Erwähnung, mit jenen in Bayern, England und Ungarn versucht, geschieht. Auffallend ist, daß die belgischen Staatsbahnen von ihren 54 Dampfzügen der verschiedensten Bauarten bald keinen mehr im Dienste haben werden. Zahlreiche deutliche und saubere Zeichnungen und photographische Abbildungen als auch Tabellen über Abmessungen von Triebwagen verschiedener Bauarten, über Verbrauch an Brenn- und Schmiermaterial, Bedienungs- und Instandhaltungskosten vervollständigen das äußerst sachlich geschriebene Kapitel des in der jüngsten Zeit wieder viel umstrittenen Eisenbahn-Triebwagens.

R. J.

## Personalnachrichten.

Der Kaiser hat den Feldmarschall-Leutnant Josef Edlen von Ceipek von den Agenden des General-Bau-Ingenieurs enthoben und zur Disposition des Reichskriegsministeriums gestellt.

Das k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht hat Herrn Ing. Dr. Rudolf Sanzin, Ingenieur der Südbahn, Privat-Dozent für Eisenbahn-Maschinenwesen an der k. k. Technischen Hochschule in Graz, zum Honorar-Dozenten für Lokomotivbau an der k. k. Technischen Hochschule in Wien bestellt.

Der Eisenbahnminister hat den Baukommissär der österreichischen Staatsbahnen Ing. Alfred Wirth zum Ober-Ingenieur im Eisenbahnministerium ernannt.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat ernannt die Ober-Ingenieure Ing. Leo Elbogen, Ing. Josef Leiß und Ing. Adolf Swetz zu Bauräten, ferner die Ingenieure Ing. Gustav Berger, Ing. Eduard Mayer und Ing. Sigmund Reissner zu Ober-Ingenieuren für den Staatsbaudienst in Niederösterreich.

Der Wiener Stadtrat hat ernannt Ing. Max Böck zum Baurat, Ing. Sigmund Wellisch zum Bau-Inspektor, Ing. Edmund Göbel zum Ober-Ingenieur, Ing. Hugo Schmid zum Ingenieur und Ing. Max Faschingbauer zum Bauadjunkten.

† Ing. Karl Puelacher, Inspektor der Südbahn (Mitglied seit 1904), ist am 6. d. M. im 64. Lebensjahre gestorben.

† Oskar Marmorek, Architekt, Baurat (Mitglied seit 1888), ist am 6. d. M. im 46. Lebensjahre gestorben.

† Ing. Karl Rapf, Bauadjunkt der n.-ö. Statthalterei (Mitglied seit 1906), ist in Wien gestorben.

† Ing. Josef Ziffer, Hofrat im Eisenbahnministerium, Eisenbahnbauinspektor-Stellvertreter (Mitglied seit 1889), ist am 8. d. M. nach schwerem Leiden im 59. Lebensjahre gestorben.



# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

265

Nr. 17

Wien, Freitag den 23. April 1909

LXI. Jahrgang

**INHALT:** Der heutige Stand der Meteorologie und ihre Rolle im praktischen Leben. Von Dr. Felix M. Exner. — Konkurrenz-Projekt für eine Knabenvolks- und Bürgerschule in Eger. Von Architekt Rudolf Krauß. — Leitungsmaste mit linear veränderlicher Stärke. Von Friedrich Hartmann. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Bergbau. Seewesen. — *Fachgruppenberichte.* Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. — *Mitteilungen der Zweigvereine.* — *Verordnungen, Entscheidungen und Erlässe.* — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Vereinsangelegenheiten.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

## Der heutige Stand der Meteorologie und ihre Rolle im praktischen Leben.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 2. Jänner 1909 von Privatdozent Dr. Felix M. Exner.

Die heutige Meteorologie hat das Bestreben, sich zu einer Physik der Atmosphäre auszugestalten, das heißt, die Vorgänge in der Atmosphäre unserer Erde in exakter Weise durch physikalische Gesetze zu erklären. Die Wetterprognose, von der man vielfach glaubt, sie bilde den einzigen Inhalt der Meteorologie, ist nur ein Teil derselben und, nach dem heutigen Stande der Wissenschaft, nicht der entwickeltste. Die praktischen Anwendungen der Wissenschaft sind hier wie auch sonst nur durch eine gleichmäßige, zunächst auf reine Erkenntnis gerichtete Entwicklung und Arbeit zu fördern, und das direkte Lossteuern auf praktische Erfolge hat gerade in der Meteorologie zu den größten Übertreibungen, Verirrungen und Charlatanerien geführt.

Ich will versuchen, Ihnen ein Bild von dem heutigen Stand der Meteorologie als Wissenschaft zu geben, und die bisherigen praktischen Anwendungen unserer Kenntnisse besonders erwähnen.

Die Atmosphäre ermöglicht bekanntlich alles Leben auf der Erdoberfläche; die Energiequelle alles Lebens und aller Bewegung aber ist die Sonne. Um diese beiden wesentlichen Faktoren in ihrem Zusammenwirken zu verstehen, ist es notwendig, sie zunächst gesondert zu betrachten. Die Sonne wirkt wesentlich durch ihre Strahlung; nach den neuesten Untersuchungen beträgt die Wärmemenge, welche dieselbe einem an der oberen Grenze unserer Atmosphäre senkrecht zur Strahlung liegenden Quadratzentimeter pro Minute zustrahlt, rund 2 g Kalorien.

Die Temperatur der Erde ist ziemlich konstant; trotzdem darf man hieraus nicht etwa schließen, daß die ganze eingestrahelte Wärme von der Erde an den Weltraum wieder abgegeben wird; denn die Erde speichert Wärme auf, wie z. B. die ungeheuren Kohlenlager beweisen, von denen die Menschheit seit vielen Jahrhunderten die aufgespeicherte Sonnenenergie bezieht.

Die Atmosphäre der Erde wird durch die Schwerkraft auf ihr festgehalten. Jede Luftschicht drückt auf die darunter liegenden, wodurch die untersten am dichtesten werden und der Luftdruck mit der Höhe abnimmt. Um einen Begriff von der Verteilung der Luft nach aufwärts zu geben, will ich nur anführen, daß der Luftdruck in 10 km 217, in 20 km 51, in 50 km nur mehr  $\frac{1}{10}$  mm Hg beträgt, während er am Meeresniveau bekanntlich 760 mm ist. Wir gelangen so zur Vorstellung, daß die irdische Atmosphäre wie eine ganz dünne Haut die Erdoberfläche überzieht; die vertikalen Dimensionen sind verschwindend klein gegenüber den horizontalen. Die Abnahme des Luftdrucks mit der Höhe ermöglicht eine praktische Anwendung, die barometrische Höhenmessung.

In der atmosphärischen Luft ist eine Unzahl von kleinen Staubteilchen und Bakterien enthalten, die bei den meteorologischen Erscheinungen eine große Rolle spielen. Die Luft in den Städten ist besonders staub-

reich; an Industrieorten wurde die Zahl der Staubchen pro  $\text{cm}^3$  zu 100.000 bis 400.000 gefunden. Auf Bergen ist die Luft viel reiner und enthält mitunter nur 400 Teilchen im  $\text{cm}^3$ . Eine besondere Rolle in der atmosphärischen Luft spielt der Wasserdampf, der zum größten Teile in den untersten 4 km der Atmosphäre enthalten ist.

Fallen nun die Sonnenstrahlen auf die Atmosphäre, so tritt eine zweifache Veränderung der Strahlung ein. Erstens werden die Sonnenstrahlen von kleinen Wellenlängen (violett und blau) an den kleinen Staubteilchen in der Atmosphäre stark zerstreut und von ihrer geraden Bahn nach allen Richtungen auseinandergelenkt und verursachen so die blaue Farbe des Himmels und das diffuse Tageslicht. Zweitens werden Strahlen von gewissen großen (ultra-roten) Längen durch den in der Luft enthaltenen Wasserdampf absorbiert und erwärmen denselben.

Die Erdoberfläche erreicht demnach nur ein Bruchteil der auf die Atmosphäre auffallenden Sonnenenergie; von der Absorption der Strahlen gibt die folgende Abb. 1, welche die Energieverteilung im Sonnenspektrum darstellt, ein Bild.

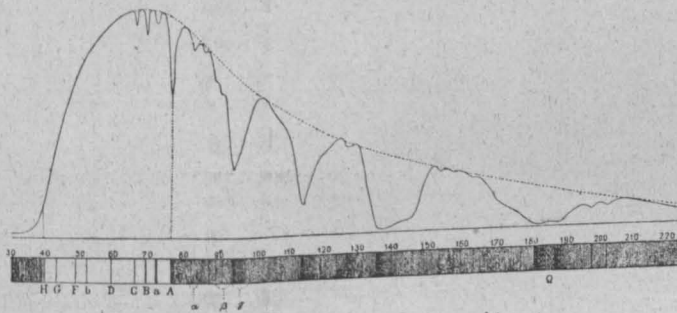


Abb. 1 Energieverteilung des Sonnenspektrums

Die Abszissen bedeuten die Wellenlängen, die Ordinaten die Intensitäten. Rechts von der gestrichelten Geraden bei A liegt das ultrarote Spektrum der Wärmestrahlen, links davon das sichtbare. Die Einbuchtungen der Kurve sind die Absorptionsbanden des Wasserdampfes; sie liegen wesentlich im ultraroten Teile. Die punktierte Kurve, welche die Ausbuchtungen übergeht, bedeutet die Energieverteilung außerhalb der Atmosphäre.

Die Erde wird nun durch diese Strahlung erwärmt und strahlt ihrerseits ungefähr nach dem Gesetze von Stefan Wärme aus; wegen der niedrigen Temperatur der Erde gegenüber jener der Sonne sind diese Strahlen aber nur dunkle Wärmestrahlen, keine Lichtstrahlen, und diese werden auf ihrem Weg von der Erde in den Weltraum von dem Wasserdampf der Atmosphäre zum größten Teile absorbiert; es wirkt mithin die Atmosphäre bezüglich der Erde wie das Dach eines Glashauses; auch dieses läßt die sichtbaren Sonnenstrahlen durch und fängt die dunklen Strahlen, die wieder austreten wollen, auf, wodurch die hohe Glashaustemperatur zustande kommt.



Der hauptsächlichste Wärmeverlust der Erde kommt dann wohl erst durch Ausstrahlung der Wasserdampfschichten gegen den Weltraum zustande.

Je nach dem Gehalt an Wasserdampf wird die Ausstrahlung der Erdoberfläche verschieden sein; daher die kalten Nächte in der Wüste, die warmen Nächte auf dem Meere. Aber auch auf die eingestrahlte Sonnenwärme wirken verschiedene Bodenarten ungleich. Die gleiche Strahlungswärme erwärmt festen Erdboden bedeutend stärker als den Ozean, da die spezifische Wärme des Wassers groß ist und ein Teil der Wärme außerdem zur Verdunstung verbraucht wird. Da die Strahlung auch in tiefere Wasserschichten hinabdringt und diese erwärmt, so pflanzt sich die Wärme des Ozeans auch tiefer ins Innere fort als die des festen Bodens; die Ozeane speichern auf diese Weise große Quantitäten

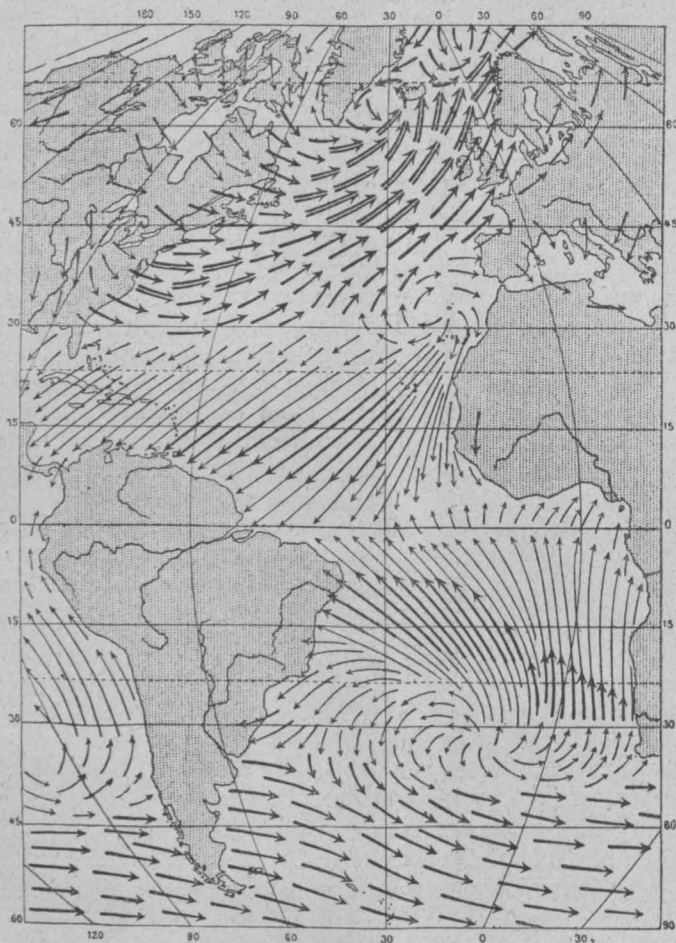


Abb. 2

von Energie auf, die ihnen zur kälteren Zeit, bei Nacht und im Winter, einen Wärmeüberschuß über das feste Land geben.

Aber nicht alle Teile der Erde erhalten die gleiche Wärme von der Sonne; die Äquatorialen sind wegen des hohen Sonnenstandes bevorzugt. Die ungleiche Erwärmung der Erde am Äquator und am Pol leitet die sogenannte allgemeine Zirkulation der Atmosphäre ein, welche dann durch die Verteilung von Land und Wasser modifiziert wird. Über den wärmsten Teilen der Erdoberfläche dehnt sich die Luft nach oben aus und fließt in der Höhe radial nach den kühleren Teilen ab; hiedurch wird der Luftdruck am Erdboden über warmen Flächen erniedrigt, über kalten erhöht. Diese Luftdruckdifferenzen sind neuerlich der Anlaß zur Entstehung von Luftströmungen über der Erdoberfläche, da die Luft unter hohem Druck einen Bewegungsimpuls in der Richtung des tiefen Drucks bekommt. Durch die Rotation der Erde um ihre Achse werden die Bewegungen auf der nördlichen Hemisphäre nach rechts, auf

der südlichen nach links abgelenkt. Das resultierende Windsystem ist hauptsächlich durch die Passate und Monsune in niederen Breiten, durch die westlichen Luftströmungen in höheren Breiten charakterisiert. Hievon geben die Abb. 2 und 3 ein Bild; sie zeigen die Windverteilungen im Atlantischen Ozean im Jänner-Februar und im Juli-August. Die Pfeile geben die Richtung, ihre Dicke die Stärke der normalen Winde an. Die Luftbewegung ist stets auf der Hemisphäre die stärkere, welche eben Winter hat.

Welch praktischen Nutzen die Erforschung des allgemeinen Windsystems der Erde in den verschiedenen Jahreszeiten für die Schifffahrt hat, erkennt man z. B. daraus, daß der amerikanische Meteorologe Maury aus den gesammelten Beobachtungen im Jahre 1848 die kürzeste

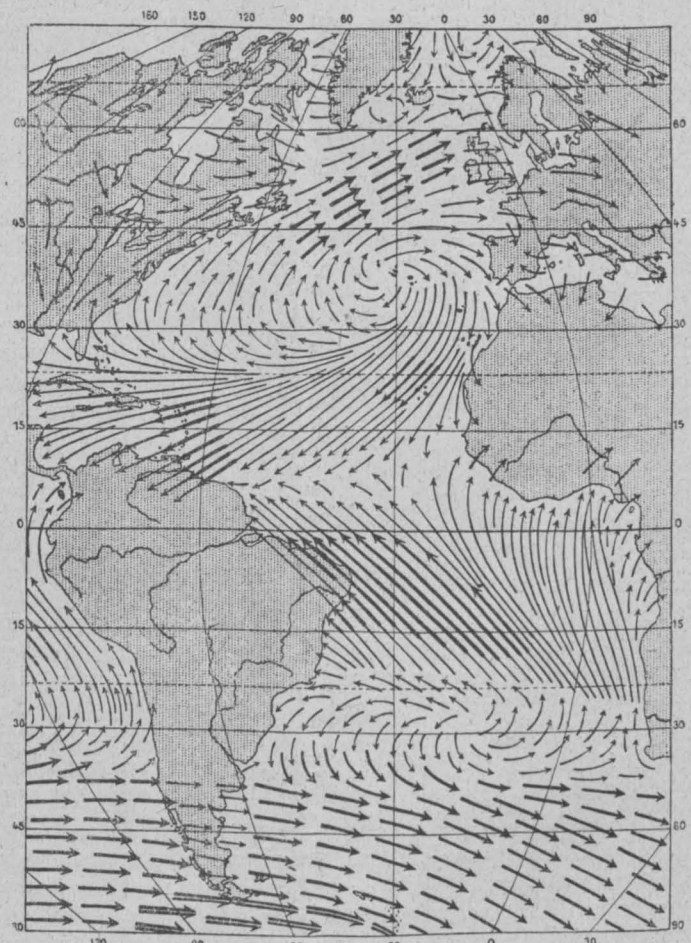


Abb. 3

Segleroute von Baltimore nach Rio de Janeiro bestimmte und diese Reise in 24 Tagen zurücklegte, während man bis dahin deren 41 gebraucht hatte. Heutzutage hat man für alle Meere der Erde die sogenannten Pilot-Charts konstruiert, welche für jeden Monat die normale Richtung und Stärke des Windes sowie die Meeresströmung geben und für die Schifffahrt unentbehrlich geworden sind.

Aber auch in den Tropen, die sich sonst durch große Regelmäßigkeit in meteorologischer Beziehung auszeichnen, treten zeitweise heftige Störungen, am häufigsten im Sommer der betreffenden Gegenden auf, die Zyklonen oder, wie sie je nach ihrer Größe und dem Ort ihres Erscheinens genannt werden, die Tromben, Tornados und Teifune. Sie können als eigentliche Wirbel angesehen werden, bei welchen die Luft um ein Zentrum tiefsten Druckes rotiert, mit einer Bewegungskomponente zum Zentrum. In der Mitte wird die Luft mit großer Gewalt in die Höhe gesogen. Die tropischen Zyklone bilden sich fast ausschließlich auf dem Meere und bewegen sich dann meist in annähernd regel-



mäßigen Bahnen. Die Feststellung der Windrichtungen in denselben und der wahrscheinlichen Richtung ihres Fortschreitens war für die Schifffahrt von großer Wichtigkeit, und genaue Regeln sind für dieselbe ausgearbeitet worden, um das Entkommen eines Schiffes aus einem derartigen Wirbelsturm zu ermöglichen. Abb. 4 gibt das Bild eines

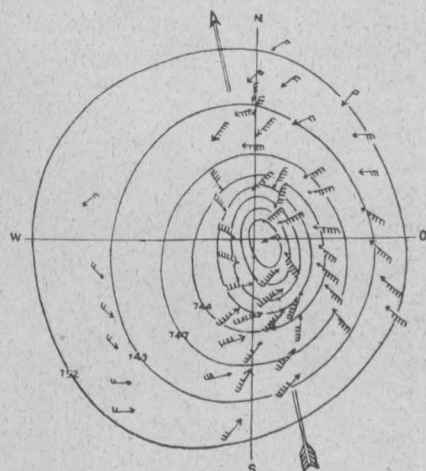


Abb. 4

Teifuns der Chinesee. Die Kurven verbinden Orte gleichen Luftdruckes (Isobaren), die kleinen Pfeile deuten die Richtung des Windes, die Stärke ihrer Befiederung dessen Intensität an. Wie man sieht, kreisen dieselben um das Zentrum, den tiefsten Druck, in der Richtung gegen den Uhrzeiger und haben zugleich eine nach einwärts gerichtete Komponente. Der große Pfeil gibt an, in welcher Richtung sich der ganze Wirbelsturm bewege (NNW).

Im Zentrum eines tropischen Wirbelsturms kann der Luftdruck im Meeresniveau auf 700, ja 685 mm sinken; die Windstärke wurde einmal auf Mauritius zu 54 m/Sek. gemessen, worauf der Apparat von einer entwurzelten und auf das Dach des Observatoriums geschleuderten Palme zertrümmert wurde, die in 200 m Entfernung von demselben gestanden war. Da die Zyklonen sich auf der nördlichen Halbkugel meist in nördlicher Richtung bewegen, so ist die rechte vordere Seite des Sturmes, wo die Winde nach Südwest oder West wehen, die gefährlichste; denn hier wird das Schiff durch den Wind dem Zentrum immer näher getrieben. Die linke Seite mit Winden gegen Südost hingegen ist ungefährlicher, denn hier treibt das Schiff hinter das Zentrum des fortschreitenden Sturmes. Die Zyklonen bewegen sich auf der nördlichen Halbkugel zu Anfang meist nach Nordwesten und biegen dann, etwa

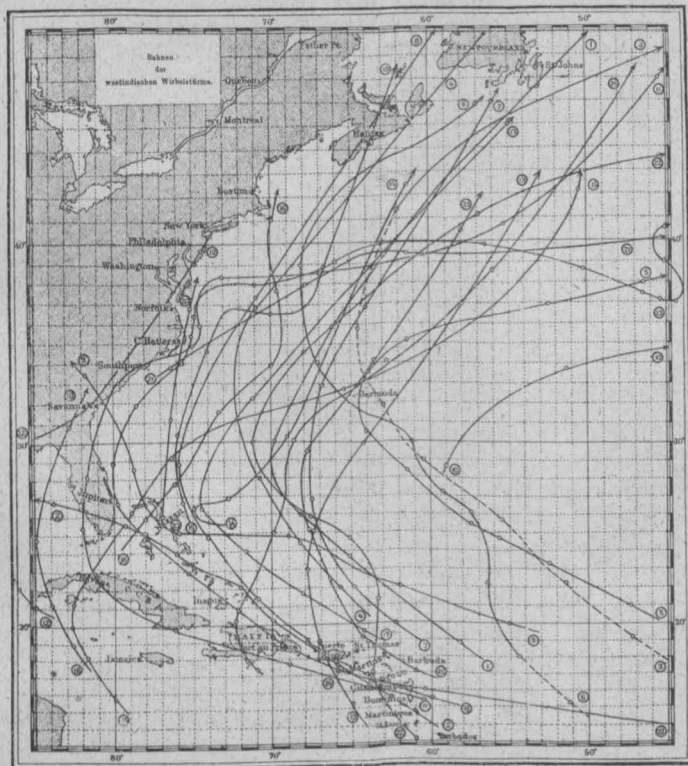


Abb. 5

unter 30° Breite, gegen Nordosten um. Abb. 5 zeigt eine Reihe von Zyklonenbahnen im nordatlantischen Ozean. In der Nähe des Festlandes biegen die Stürme häufig ab, über dem Festlande verlieren sie oft rasch ihre Energie.

Die tropischen Zyklonen sind nicht nur durch die furchtbaren Stürme selbst gefährlich, sondern vielleicht noch mehr durch die Sturmfluten, die sie erzeugen, und die ganze Inseln verheeren können. Die Warnungen vor solchen herannahenden Zyklonen bildeten daher seit längerer Zeit einen wesentlichen Teil der praktischen Meteorologie in den Tropen, und im allgemeinen mit gutem Erfolg. Wenn der Sturm auf seinem Wege an mehreren Inseln vorbeikommt, so läßt sich durch telegraphische Nachrichten die Warnung oft mehrere Tage vorausgeben. Die Zyklonen, welche die Südostküste Nordamerikas streifen, konnten zum Beispiel im Laufe von sechs Jahren durchwegs vorher signalisiert werden. Auf diese Weise wurden durch den Warnungsdienst der Vereinigten Staaten alljährlich mehrere Millionen Dollars gerettet. Ähnlich sind die Verhältnisse in der Bai von Bengalen, im Arabischen Meer, bei den Philippinen, östlich von Australien und bei Mauritius.

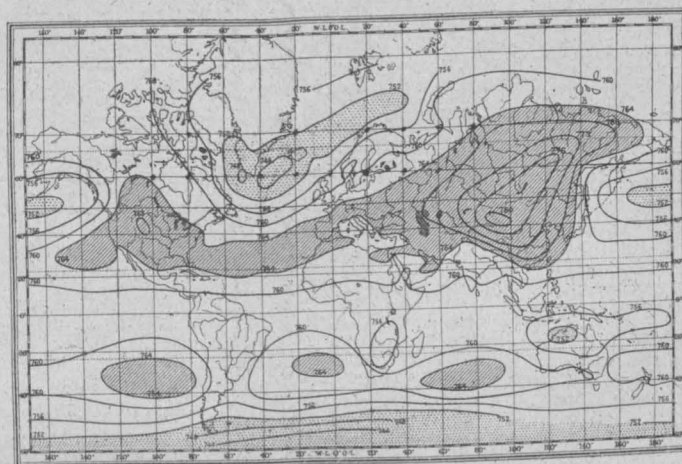


Abb. 6 Mittlere Druckverteilung im Jänner

In den höheren Breiten beider Halbkugeln sind die meteorologischen Verhältnisse lange nicht so konstant wie in dem Gebiete der Passat- und Monsunwinde. Die Kälte in der Nähe der Pole verursacht daselbst eine Ansammlung von dichter Luft, welche auf unserer Halbkugel aus nordöstlicher Richtung gegen niedrigere Breiten abzufließen trachtet; wo nun eine solche Masse kalter Luft neben eine aus dem Südwesten stammende Masse wärmerer Luft zu liegen kommt, da sind ungeheure Mengen von Energie aufgespeichert, welche sich in Bewegung umsetzen, sobald die kältere Luft unter die wärmere eindringt und das Nebeneinander zu einem Übereinander wird. Es entstehen durch solche vertikale Verlagerungen der Luftmassen die Stürme der höheren Breiten in Form der bekannten Depressionen, welche in ununterbrochener Reihe, aber recht unregelmäßig, meist von Westen gegen Osten über Nordamerika, den Atlantischen Ozean und Nordeuropa hinwegziehen. Sie sind die Ursache der Veränderlichkeit unseres Wetters. Zwischen ihnen liegen, weniger veränderlich und weniger beweglich, Gebiete hohen Luftdruckes, die sogenannten Antizyklonen.

Aber auch in den höheren Breiten der Erde sind, bedingt durch die Verteilung von Land und Meer, gewisse Regelmäßigkeiten unter der großen Veränderlichkeit des Luftdruckes verborgen. In manchen Gebieten überwiegt der hohe, in anderen der niedrige Luftdruck. So liegt fast dauernd ein Gebiet hohen Luftdruckes in der Gegend der Azoren, ein solches niedrigen Druckes in der Nähe von Island und Südgrönland; man bezeichnet diese Kerne der Luftdruckverteilung als Aktionszentren der Atmosphäre. Abb. 6 gibt ein Bild der mittleren Druckverteilung im Jänner auf der Erde.



Die Kurven sind wieder Isobaren. Die schraffierten Gebiete sind solche mit besonders hohem, die punktierten solche mit besonders niedrigem Luftdrucke. Unter den ersten springen besonders die durch Kälte erzeugte große Antizyklone in Asien hervor, ferner die Gebiete hohen Druckes in der Gegend des südlichen Wendekreises. Unter den Tiefdruckgebieten ist das schon erwähnte isländische für uns das wichtigste. Aus dem Verlaufe der Isobaren kann man sich leicht eine Vorstellung von der mittleren Windverteilung machen. Die Luft bewegt sich zum tiefen Drucke mit einer Ablenkung auf der nördlichen Halbkugel nach rechts, auf der südlichen nach links. Für Nordwesteuropa ergibt sich nach dieser Regel vorherrschend südwestliche Luftströmung im Jänner; dieselbe erzeugt den Golfstrom und das feuchte, warme Klima in England und dem westlichen Skandinavien.

Die Wirkung hohen und niedrigen Luftdruckes auf das Wetter ist in ihren Grundzügen recht einfach. Gegen ein Gebiet niedrigen Druckes strömt die Luft von allen Seiten; da sie in der Mitte nicht verschwinden kann, so muß sie, soll diese Bewegung erhalten bleiben, nach oben entweichen. Umgekehrt strömt die Luft aus einem Gebiete hohen Druckes allseits nach außen und wird durch herabsteigende Luftmassen ersetzt. Aufsteigende Luft kühlt sich ab, da sie sich ausdehnt, absteigende wird wärmer, da sie komprimiert wird. Der in der Luft enthaltene Wasserdampf wird daher im absteigenden Luftstrom aus anfänglich ungesättigtem Zustande bei der Abkühlung in den gesättigten übergehen und bei weiterem Aufsteigen zu Wasser oder Eis kondensiert werden. Aufsteigender Luftstrom im Gebiete tiefen Druckes erzeugt daher Wolken und Niederschläge. Wolken, die in den absteigenden Strom gelangen, lösen sich umgekehrt auf, da der gesättigte Zustand durch Erwärmung des Dampfes in ungesättigten übergeht. Im Gebiete hohen Druckes ist daher im allgemeinen der Himmel klar.

Als man zum ersten Male erkannte, daß die Werte des Luftdruckes, die an verschiedenen Orten gemessen wurden, zueinander in Beziehung stehen, konstruierte man die auch jetzt noch überall gebräuchlichen synoptischen Luftdruckkarten, und zwar zuerst im Jahre 1858 in Frankreich (Leverrier). Die Brauchbarkeit derselben für die Wetterprognose hängt aber von einer raschen Berichterstattung der beobachteten Druckwerte ab, für welche der Telegraph herangezogen wurde. Der erste derartige Wetterdienst wurde in Amerika eingerichtet. In Europa lag die Sache schwieriger, da die Berichterstattung von einem größeren Gebiete des Kontinents die gemeinsame Aktion mehrerer Staaten erforderte. Diese wurde durch die Internationalen Meteorologen-Kongresse, deren erster im Jahre 1873 in Wien stattfand, eingeleitet. Heute bekommen z. B. wir in Österreich Depeschen aus so ziemlich allen Staaten Europas, seit neuester Zeit auch von den Azoren im Atlantischen Ozean. Aber trotz des ziemlich großen Areals, über welches sich nun die europäischen Wetterkarten erstrecken, sind wir in Europa gegen Nordamerika noch im entschiedenen Nachteil. Es fehlt hier nämlich die Gleichzeitigkeit der Beobachtungen, die in Nordamerika strikt durchgeführt ist. Dort beobachten alle Stationen vom Atlantischen bis zum Stillen Ozean nach der Zeit des 75. Meridians westlicher Länge; in Europa wird meist nach Ortszeit, wie in Österreich, teilweise zu verschiedenen Stunden in verschiedenen Ländern beobachtet, was ziemlich große Zeitunterschiede verursacht. Nebstdem ist die Wetterkarte natürlich in wissenschaftlicher wie in praktischer Beziehung um so wertvoller, je größer das Areal ist, das sie umfaßt; und darin ist Nordamerika Europa weit überlegen. Nachdem die meisten atmosphärischen Störungen aus dem Westen hereinrücken, sind Stationen im Westen Europas für uns außerordentlich wichtig; da wäre nun für die österreichische Wetterkarte die Erwerbung der Wetterdepeschen von Island und den Faröern von

großer Bedeutung. Aber leider haben wir bisher die Kosten für diese Telegramme nicht aufbringen können. Die Kabel nach Island sind Eigentum einer dänischen Gesellschaft, welche nicht gestattet, daß die Depeschen von der Hamburger Seewarte, die sie abonniert hat, gratis weitergegeben werden. Sehr wünschenswert wäre es, wenn es mit der Zeit gelänge, von den atlantischen Dampfern mittels drahtloser Telegraphie regelmäßige Wetterdepeschen zu erhalten. Welchen Wert aber das vor kurzem bei uns eingeführte Telegramm von Horta auf den Azoren besitzt, kann man aus den folgenden Wetterkarten sehen (Abb. 7 u. 8), die beispielshalber hier

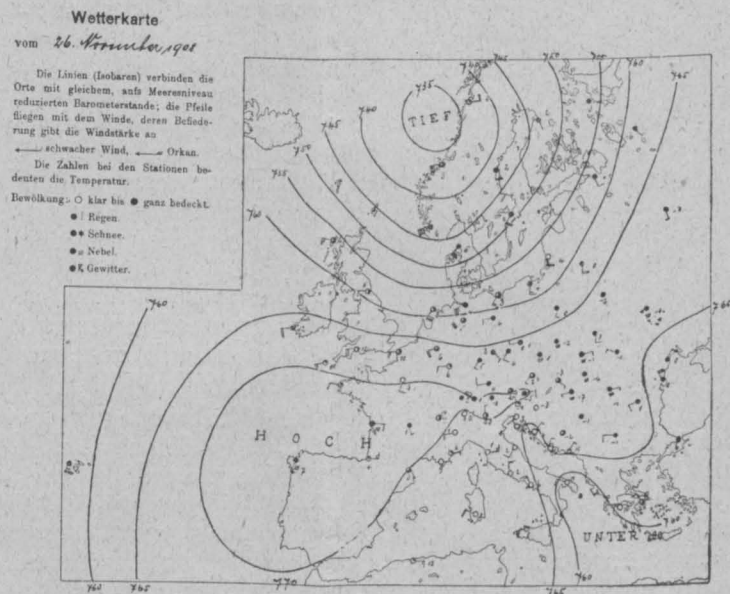


Abb. 7

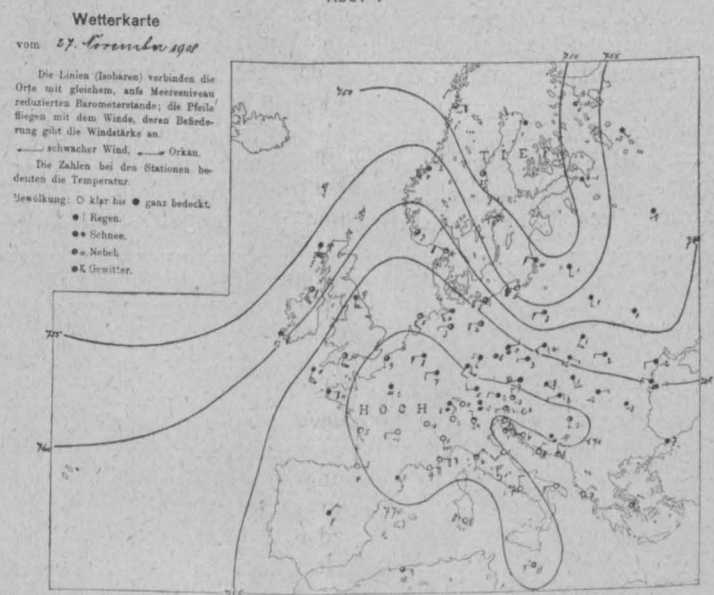


Abb. 8

vorgeführt sein mögen. Bei den Azoren ist der Druck gewöhnlich hoch, und hätten wir am 26. November 1908 von dort keine Depesche gehabt, so hätten wir den Keil hohen Druckes in Mitteleuropa für einen Ausläufer dieses Hochdruckgebietes gehalten; derselbe wäre dann vermutlich auch am nächsten Tage noch vorhanden gewesen. Da es sich aber, wie die besagte Depesche ergab, um ein verhältnismäßig kleines, abgeschlossenes Maximum östlich der Azoren handelte, war dessen Vorrücken ostwärts für den nächsten Tag vorauszusehen.

Die Benützung der Wetterkarten zur Aufstellung von Prognosen auf 24 oder 48 Stunden ist recht eigentümlich. Der Laie wird meinen, es gebe exakte Methoden, nach welchen die Zentralanstalten ihre Vorhersagen aus den Karten



ableiten. Dem ist nicht so; und hier zeigt sich so recht, daß die Wetterprognose noch in den Kinderschuhen geht. Man braucht zur Aufstellung guter Prognosen hauptsächlich viel Erfahrung und Übung. Es kommt vor, daß Personen, die wissenschaftlich ungebildet sind und sich nie nach dem „Warum“ im Wechsel der Luftdruck- und Temperaturverteilungen fragen, durch langjährige Übung befähigt werden, die sichersten Prognosen zu stellen, wie instinktiv und ohne jede Überlegung.

Im großen und ganzen basiert die Prognose auf einer Voraussicht der kommenden Luftdruck- und Temperaturverteilung. Kälteeinbrüche, die bei uns meist aus Nordost kommen, sind leichter vorzusehen als andere Veränderungen, welche die Depressionen begleitend, von Westen heranrücken. Die Bahnen dieser Tiefdruckgebiete sind in verschiedenen Jahreszeiten in der Regel an gewisse Zugstraßen gebunden, aber nie lassen sie sich mit absoluter Sicherheit voraussehen. Vollständige Überraschungen in der Luftdruckverteilung von heute auf morgen sind selten; häufiger beruht eine Fehlprognose auf irrtümlicher Annahme der Witterung, welche einer gewissen Druckverteilung entsprechen soll. Die meisten Fehler entstehen durch ortweise Ungleichheiten im Wetter, die sich nicht voraussehen lassen. Dies gilt insbesondere in einem so reich gegliederten Lande wie Österreich; hier wäre es nötig, mindestens in jedem Kronlande Bureau oder Vertrauensmänner zu haben, welche die vorausgesehene allgemeine Veränderung in Druck und Temperatur spezialisierend auf ihr Gebiet anwenden. Hat doch in unseren Alpentälern oft die Nordseite anderes Wetter als die Südseite. Die jetzt als normal angenommene Trefferzahl der Prognosen beträgt 80 bis 85%. Diese Zählung hat wenig Bedeutung; denn man erhält unter der Annahme, daß das heutige Wetter dem morgigen gleichen wird, schon eine Trefferzahl von 60% und mehr, was beweist, daß Wechsel im Wetter seltener ist als Konstanz desselben; man sollte daher, um die eigentliche Trefferzahl zu ermitteln, nur berücksichtigen, wann Änderungen richtig vorausgesagt wurden.

Die Prognose wird meist für Temperatur, Bewölkung, Wind und Niederschlag aufgestellt. Hievon hat wohl der letzte die größte praktische Bedeutung, wie ja auch für die Beobachtung der Niederschläge die meisten Stationen eingerichtet wurden. In Österreich besteht bekanntlich hiefür ein eigenes Bureau, das hydrographische, in anderen Ländern ist der hydrographische Dienst mit dem meteorologischen vereinigt. Die Voraussage von Niederschlag für größere Gebiete ist natürlich leichter als für einen einzelnen Ort; trotzdem ist man von einer sicheren Prognose desselben und noch mehr seiner Größe heute noch weit entfernt. Hingegen leisten die Beobachtungen des erfolgten Niederschlages noch viel für die Prognose der Wasserstände. In Österreich wie in anderen Ländern werden Wasserstandsprognosen mit Erfolg je nach der Lage des Ortes mehrere Tage voraus gemacht.

Um ein Bild der laufenden praktischen Tätigkeit eines meteorologischen Institutes zu erhalten, betrachten wir kurz das besteingerichtete derartige Bureau, das Wetterbureau der Vereinigten Staaten in Washington. Es ist dies zugleich das größte derartige Bureau der Welt. Rein auf die praktische Seite der Meteorologie zugeschnitten, wird es mit einem Kostenaufwande von rund 5 Millionen Dollars im Jahre erhalten. Seine praktische Tätigkeit umfaßt hauptsächlich: 1. die Sturmwarnungen an der Südküste mit 250 Sturmwarnungsstationen; 2. die tägliche Wetterprognose mit etwa 180 telegraphischen Stationen, von denen eine Anzahl eigene Bureaus darstellen und Wetterkarten ausgeben; die telegraphisch und per Post ausgegebenen Prognosen belaufen sich täglich auf 80.000 Stück im Minimum; 3. die Flutwarnungen; bei einer einzigen Überschwemmung im Jahre 1897 wurden für zirka 15 Mil-

lionen Dollars Gegenstände aus dem Bereiche der Fluten gerettet; 4. die Niederschlag- und Temperaturbeobachtungen für die Landwirtschaft; hiefür sind etwa 3000 Stationen tätig; 5. die Ausgabe von Ernteberichten; rund 14.000 Beobachter berichten über den Stand der landwirtschaftlichen Erzeugnisse; 6. spezielle Wetterprognosen für auslaufende Dampfer über das auf See zu erwartende Wetter.

Natürlich wird durch die umfangreiche Anwendung der Prognose, wie man sie in Amerika betreibt, dieselbe nicht verlässlicher. Aber daß man sie so vielfach anwendet, ist wohl ein Beweis ihres praktischen Nutzens; man schätzt den jährlich durch die Prognosen verhüteten Schaden aller Art auf 20 Millionen Dollars, welchem, wie oben gesagt, die Kosten des Wetterbureaus mit 5 Millionen gegenüberstehen.

Ähnliche Organisationen des Wetterdienstes finden wir auch in Europa, z. B. an der deutschen Seewarte, die allerdings nur den Schiffahrtzwecken dient. In Deutschland wurde erst vor kurzem ein neues Prognosennetz eingerichtet, und auch in Österreich hat man dasselbe im Laufe der letzten Jahre erweitert, indem die sämtlichen Post- und Telegraphenämter die tägliche Wetterprognose im Anhang an den Kurszettel telegraphisch erhalten und zur öffentlichen Aushängung derselben verpflichtet sind.

Man kann die Erfolge oder Mißerfolge dieser Einrichtung jetzt noch nicht beurteilen; die Bevölkerung wird sich erst mit der Zeit an dieselbe gewöhnen und sie dann soweit verwerten, als es möglich ist.

Von unleugbarem Wert sind die Wetterkarten; wer gewöhnt ist, dieselben tagtäglich zu sehen, verliert sozusagen vollkommen die Orientierung über den Witterungsverlauf, sobald sie ihm fehlen, und entbehrt sie ungemein. Es wäre daher vorteilhaft, wenn sich das Publikum wie an die Zeitung auch an die Wetterkarte gewöhnen würde. Oft wäre der Anblick derselben, besonders in Gegenden mit lokalen Witterungseigentümlichkeiten, auch für den Laien viel zuverlässiger und brauchbarer als die notwendig allgemein gehaltene Prognose; dazu wäre es allerdings notwendig, die Karte an verschiedenen Orten des Landes zu drucken, um sie rechtzeitig in die Hände der Abonnenten gelangen lassen zu können, wie dies seit Jahren in Nordamerika geschieht. (Schluß folgt)

## Konkurrenz-Projekt für eine Knabenvolks- und Bürgerschule in Eger.

Von Architekt Rudolf Krauß.

(Hiezu Tafel III)

Beiliegendes Projekt verdankt seine Entstehung einem Wettbewerbe, bei welchem 62 Projekte eingingen und laut Protokoll des Preisgerichtes dieses nebst vier anderen Arbeiten in engster Wahl verblieben. Wie wenig die Arbeit des Architekten heute geschätzt wird, möge die Tatsache beweisen, daß trotz der großen Beteiligung und trotz des in Aussicht gestellten Ankaufes nicht preisgekrönter Projekte keines tatsächlich angekauft wurde, mit der einfachen Begründung, daß eine Einigung der Preisrichter nicht zu erzielen gewesen sei. In einem solchen Falle wäre es mit Rücksicht auf die rege Beteiligung eine Ehrenpflicht gegenüber der Architektenschaft gewesen, jene Projekte anzukaufen, die in engster Wahl standen. In bezug auf die Fassung des Gutachtens der Jury kann ich nicht umhin, dagegen zu protestieren, und erlaube ich mir, den Wortlaut desselben anzuführen:

„Nr. 35. Kennzeichen: Eine Soldatenmarke.“

Die Grundrisse sind sehr gut gearbeitet und weisen eine symmetrische Anlage auf. Die angeforderten Räume sind, was Größe und Lage anbelangt, vorhanden und gut dimensioniert. Als fehlerhaft werden die Fenster bezeichnet, indem jedes



Schulzimmer zwei große und vier kleine Fenster aufweist, was einen ungünstigen Eindruck macht. Auch sind zuviel Türme und Türmchen angeordnet, was sich mit dem Charakter des Objektes nicht gut vereinbaren läßt.

Ich überlasse es den Kollegen, sich ein Urteil darüber zu bilden, ob die Fensterteilung „fehlerhaft“ sei, und verweise auf die mustergültigen Schulbauten Ludwig Hoffmanns in Berlin (Gemeindeschulen in der Duncker- und Glogauerstraße), welche die gleiche Fensteranordnung zeigen. Was vielleicht vom schultechnischen Standpunkte zu beanstanden gewesen wäre, ist die Anlage des der Fassade zuliebe angeordneten Mittelerkers über dem Haupteingange, der indessen nur zirka 45 cm vor die Bauflucht tritt.

Was die Anordnung von „zuviel an Türmen und Türmchen“ betrifft, die sich angeblich mit dem Charakter des Objektes nicht gut vereinbaren läßt, so sei in den folgenden Darlegungen darauf hingewiesen, in welcher Beziehung die Dachaufbauten zueinander stehen. So ist der Treppenturm zirka 7 m hinter der Front, die Ventilationslaterne wieder zirka 6 m hinter dem Treppenhausturm zurückgeschoben. Dies ist wohl aus der orthogonalen Ansicht nicht ohneweiters ersichtlich, wohl aber aus dem übrigen Elaborat. Es wäre ein leichtes, durch eine perspektivische Darstellung des Projektes, gegen die Turnhalle gesehen, den Nachweis zu erbringen, daß von einer Häufung dieser Aufbauten wohl kaum die Rede sein kann, indessen genügt für die Beurteilung der Pläne das vorliegende Material vollauf. Nicht unerwähnt sei, daß sowohl in dekorativer als auch konstruktiver Hinsicht die Turmaufbauten vollauf gerechtfertigt sind: Der Uhrturm zur Betonung der Mittelachse und zur Aufnahme der Uhr an einem weithin sichtbaren Punkt, der Treppenturm als Aufbau der auf den Dachboden führenden Nebentriege und zur Belebung der Seitenansicht, endlich die Ventilationslaterne als dekorative Ausbildung der über Dach geführten Abluftschläuche der Turnhalle.

Ich verweise schließlich auf die brillanten Schulbauten Franz Thyrionts, die kein geringerer als Prof. Schultze-Naumburg in seinen „Kulturarbeiten“ trotz noch reicherer Turmbildungen als Beispiele mustergültiger Werke dieser Art bringt.

Alles übrige wolle man dem Projekt selbst sowie dem diesem seinerzeit beigegebenen Erläuterungsbericht entnehmen.

#### Erläuterungsbericht.

Der vorliegende Wettbewerb stellt sich insofern als eine recht interessante Aufgabe dar, als die Baustelle eine freie Entwicklung sowohl in der Grundrißdisposition als auch im architektonischen Aufbau gestattet. Die Eigenart der Baustelle forderte eine Lösung, welche in der Fassadenentwicklung sowohl von Osten als auch von Norden und Süden her wirksam sich repräsentiert. Alle diese Umstände führten zu einer symmetrischen Grundrißdisposition des Hauptgebäudes, an welches die Turnhalle zwar als selbständiges Nebengebäude angebaut ist, mit ersterem jedoch in organischem Zusammenhang steht.

Die Terrainverhältnisse der Baustelle sind derartige, daß bei einer Höhenlage des Kindergartens von zirka 1:50 m über dem Trottoirniveau die denselben besuchenden Kinder vom Nebeneingang von der Turnhalle aus nur wenige Stufen zu steigen haben. Daraus ergab sich, daß das Souterrain an der Nordfront bei einer lichten Höhe von 3 m noch 20 cm über dem Niveau liegt. Es ist somit die Möglichkeit gegeben, die Schuldienervohnung an diesen Punkt zu verlegen und in dieselbe einen leicht zugänglichen direkten Eingang von außen anzulegen. Von den übrigen Räumen ist sie jedoch vollständig getrennt. Überdies ist neben dem Haupteingang zur Überwachung desselben eine Loge für den Schuldienervohnung angeordnet.

Mit Rücksicht auf die Längenausdehnung des Schulgebäudes schien mir eine Hauptstiege in der Mittelachse des Hauptgebäudes und eine Nebentriege im linken Flügel dem Verkehr vollständig zu genügen. Durch den achsial gelegenen

Haupteingang betritt man ein geräumiges Vestibül, von welchem aus rechts nebst der Schuldienervohnung die Direktionskanzlei, das Konferenzzimmer sowie zwei Klassenzimmer, links ein Lehrmittelzimmer und der Kindergarten sich befinden.

Wie schon früher erwähnt, hat der Kindergarten einen separaten Eingang, steht jedoch durch einen Windfang mit dem Schulgebäude in Verbindung.

Über die geräumige, dreiarmlige Hauptstiege gelangt man in das erste Stockwerk, welches gegen die Hauptfront vier Klassenzimmer und zwei Lehrmittelkabinette, gegen die rechte Seitenfront ein Klassenzimmer enthält. Es sei noch erwähnt, daß bei Bedarf durch Entfernen der Scheidemauer die beiden Lehrmittelkabinette in ein Klassenzimmer umgewandelt werden können, und wären diese dann eventuell ins Souterrain zu verlegen.

Ebenso sind im zweiten Stock gegen die Hauptfront vier Klassenzimmer, gegen die rechte Seitenfront der Zeichensaal angeordnet, welcher durch eine Glaswand vom Raum für Modelle getrennt ist.

Die Gangbreite von 3 m ist vollständig ausreichend, um das Aufhängen der Kleidungsstücke ohne Behinderung des Verkehrs zu ermöglichen. Nebenräume, wie Klosetts und Pissoirs in je einem separaten Anbau rechts und links von der Hauptstiege, sind in genügender Anzahl vorhanden und haben auch je einen separaten Vorraum. Die Nebentriege dient einerseits dem Verkehr in die Turnhalle, andererseits der Verbindung mit dem Dachboden.

Die an das Hauptgebäude angegliederte Turnhalle enthält nebst einer Gerätekammer noch einen offenen Raum, welcher in dem Falle als Garderobe dienen kann, wenn diese von fremden Personen, also nicht von Schülern, benützt wird. Über diesem Raum befindet sich eine kleine Galerie, die vom Podest der Nebentriege aus zugänglich ist.

Bezüglich der Ausgestaltung des Äußeren sei folgendes bemerkt:

Mit Rücksicht auf das Stadtbild und die Nähe des in einfachster Weise gegliederten Krankenhauses schien mir die Formensprache eines in einfacher Putztechnik gehaltenen Barockbaues durchaus am Platz und war mir der Verzicht auf jedwedes Ornament um so leichter, als die Baumassen ohnedies den Charakter des Schulgebäudes wirksam zum Ausdruck bringen. Die Fassadenflächen sind als Rauhputz in Aussicht genommen, die Eindeckung der Dachflächen soll unter Vermeidung von Blechixen ganz aus Ziegeln hergestellt werden, nur die Ventilationslaterne der Turnhalle, die Dachhaube des Dachreiters und der Treppenturm sind mit Blech zu decken.

Es wäre schließlich vom Kostenstandpunkt aus angängig, den Dachreiter zu kassieren, ohne der Wirksamkeit der Fassade wesentlich Abbruch zu tun.

Bezüglich der zu verwendenden Materialien sei bemerkt, daß das ganze Gebäude massiv unter Herstellung von feuersicheren Decken aus armiertem Beton auszuführen wäre. Es wäre zweckmäßig, einen Bruchsteinsockel (Zyklopenmauerwerk oder Mauerwerk aus lagerhaften Bruchsteinen) herzustellen. Haupt- und Nebentriege sind aus Granit, Holzwerk als Konstruktionsteil soll nur beim Dachstuhl zur Verwendung gelangen.

Als Fußbodenbelag dürfte sich für die Gänge ein Metallplattenpflaster, für die Schulräume und die Turnhalle Linoleum auf einem Schlackenzementunterbeton, für die Brausebäder und die Schuldienervohnung Terrazzo, für die Direktionskanzlei, das Konferenzzimmer sowie das Schuldienervohnung ein eichener Brettellboden empfehlen. Das ganze Gebäude erhält eine komplette Gas- und Wasserversorgungs- sowie eine elektrische Lichtleitungsanlage und eine Niederdruckdampfheizung. Im übrigen ist das Gebäude mit allen modernen schultechnischen und hygienischen Neuerungen zu versehen.

Die Situierung des Gebäudes auf der Baustelle ist derart, daß dasselbe mit seinen Risaliten zirka 1 m, mit der Rücklage 1:80 m hinter die Bauflucht tritt.



Ein niedriges, zirka 1·30 m bis 1·40 m hohes Gelände schließt die Baustelle rechts und links vom Gebäude gegen die Straße ab. Hinter der Turnhalle und dem Hauptgebäude erübrigt noch genügend freier Raum, um einen Turn- und Spielplatz anlegen zu können, doch wäre dortselbst aus dem durch den Erdaushub gewonnenen Materiale ein Planum herzustellen. Alles übrige ist aus den Plänen ersichtlich.

Die approximativen Kosten nach dem Quadratmeter verbauter Fläche stellen sich, wie folgt:

Hauptgebäude:

741 m<sup>2</sup> zu K 240.—, d. i. K 177.840,

Turnhalle:

179·50 m<sup>2</sup> zu K 120.—, d. i. K 21.540,

Summa: K 199.380,

mit welcher Summe nach Ansicht des Verfassers das Auskommen reichlich gefunden werden kann.

## Leitungsmaste mit linear veränderlicher Stärke.

Von Friedrich Hartmann, Ober-Ingenieur in Zöptau.

In Nr. 50 des Jahrganges 1908 der „Zeitschrift“ war eine bemerkenswerte Notiz über den Bruchquerschnitt hoher hölzerner Leitungsmaste enthalten. Es war dargetan, daß der Bruch solcher Maste des öfteren in nicht unbeträchtlicher Höhe über dem Erdboden stattfindet, und es wurde diese praktische Erfahrung auch theoretisch begründet, wobei der Berechnung eine konisch verlaufende Holzsäule zugrunde gelegt war, die am oberen Ende durch eine horizontale Kraft beansprucht wird. Ein Beispiel einer solchen Säule mit kreisförmigem Querschnitt, der am oberen Ende 20 cm Durchmesser hat und nach unten um 0·01 zunimmt, ergab den Bruchquerschnitt bei einer Entfernung von 10 cm vom oberen Ende. Es wurde gefolgert, daß der Mast am Erdboden bricht, wenn er kürzer als 10 m, und an der berechneten Stelle, wenn er länger als 10 m ist, gleichzeitig um wie viel.

Diese Berechnung müßte nun eigentlich bei jedem Mast durchgeführt werden, was sich jedoch kaum lohnen würde. Für die Praxis ist es viel wichtiger, zu wissen, in welchem Verhältnis eine Säule an Stärke abnehmen darf, damit sie nirgends überbeansprucht ist und der Konstrukteur die Gewißheit hat, daß der gefährliche Querschnitt im Terrain liegt. Bei der heute sehr ausgedehnten Verwendung von Leitungsmasten dürfte eine einfache Formel willkommen sein. Da jedoch heute die eisernen Gittermaste bereits eine große Rolle spielen, so möge zunächst die Untersuchung sich auf diese erstrecken.

Angenommen ist ein Mast, dessen Stärke linear nach oben zu abnimmt, und der in der Höhe  $h$  durch eine horizontale Kraft beansprucht wird. Der Querschnitt sei ein zusammengesetzter. Die einzelnen Bestandteile, die einander gleich sind, hätten den Gesamtquerschnitt  $F$ , der über die ganze Höhe der Säule konstant bleibt, da nur die Ent-

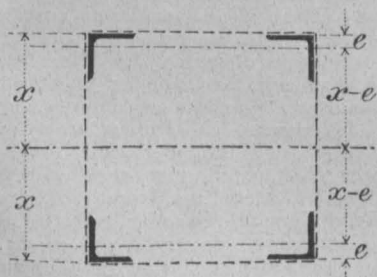


Abb. 1

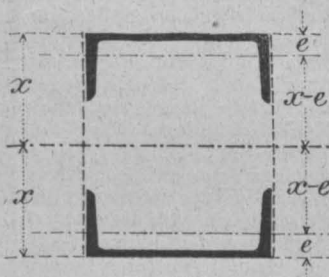


Abb. 1a

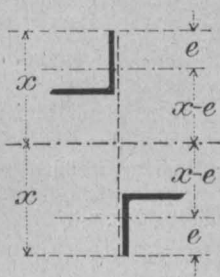


Abb. 1b

fernung der Einzelquerschnitte sich verändert. Die Summe der Trägheitsmomente der Einzelquerschnitte auf ihre Schwerachsen bezogen sei  $J$ . Die Schwerachsen hätten den Abstand  $e$  von der entferntesten Faser, und der veränderliche Abstand dieser Faser von der Schwerlinie sei  $x$ . Abb. 1, 1a und 1b stellen drei Fälle vor, wie sie in der Praxis häufig vorkommen. Die Kraftrichtung ist natürlich stets senkrecht auf die Richtung der Hauptschwerachse zu denken.

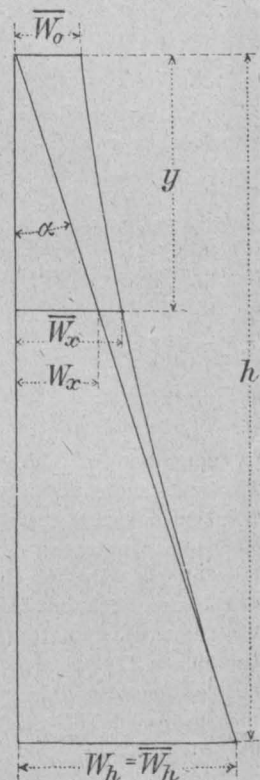


Abb. 2

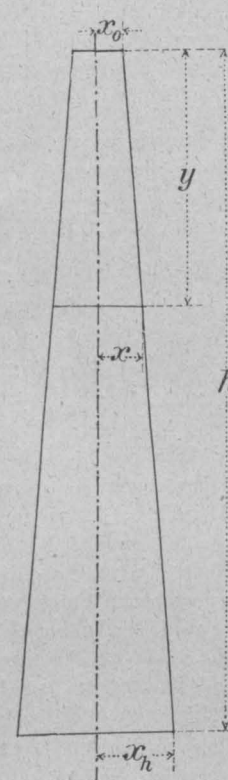


Abb. 2a

In Abb. 2 sind die für die Rechnung nötigen Dimensionen der Säule eingetragen. Das für die Berechnung der Säule erforderliche Widerstandsmoment in jedem Querschnitt wächst, von Null beginnend, linear vom Angriffspunkt der Kraft nach abwärts bis zum Größtwerte  $W_h$ . Die tatsächlich vorhandenen Widerstandsmomente  $\bar{W}$ , welche sich aus den linear wachsenden  $x$  ergeben, werden, mit dem Werte  $\bar{W}_0$  oben beginnend, nach einer Kurve nach unten zunehmen und mit dem Größtwerte  $\bar{W}_h$  enden, der natürlich  $W_h$  gleichzusetzen ist.

Soll nun an keiner Stelle eine größere Beanspruchung auftreten als im untersten Querschnitt, dann muß  $\bar{W}_x$  stets größer bleiben als  $W_x$ . Soll aber andererseits keine unnütze Materialverschwendung stattfinden, so muß die Linie der  $W_x$  Tangente an die Kurve  $\bar{W}_x$  in deren tiefsten Punkte sein.

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{W_h}{h} = \frac{\partial \bar{W}_x}{\partial y} \Big|_{y=h} \quad \dots \quad 1).$$

Es ist nun

$$\bar{W}_x = \frac{J + F(x-e)^2}{x}, \quad \text{wobei } x = x_0 + \frac{x_h - x_0}{h} \cdot y$$

ist. Anstatt diesen letzteren Wert in  $\bar{W}_x$  einzusetzen und dann nach  $y$  zu differenzieren, ist es besser, folgendermaßen zu rechnen:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \bar{W}_x}{\partial y} &= \frac{\partial \bar{W}_x}{\partial x} \cdot \frac{\partial x}{\partial y}; \\ \frac{\partial \bar{W}_x}{\partial x} &= \frac{x \cdot 2 F (x-e) - [J + F(x-e)^2]}{x^2}; \\ \frac{\partial x}{\partial y} &= \frac{x_h - x_0}{h}. \end{aligned}$$

Da nun  $\frac{\partial \bar{W}_x}{\partial x}$  an der Stelle  $y = h$  zu nehmen ist, kann man jetzt gleich für  $x$  den Wert  $x_h$  einsetzen. Gleichung 1) lautet somit:

$$\begin{aligned} \frac{J + F(x_h - e)^2}{x_h \cdot h} &= \\ &= \frac{2 F x_h (x_h - e) - [J + F(x_h - e)^2]}{x_h^2} \cdot \frac{x_h - x_0}{h}; \\ J + F(x_h - e)^2 &= [F(x_h^2 - e^2) - J] \cdot \frac{x_h - x_0}{x_h}. \end{aligned}$$



Daraus folgt nun:

$$x_0 = x_h \cdot \left[ 1 - \frac{F(x_h - e)^2 + J}{F(x_h^2 - e^2) - J} \right] \dots \dots \dots 2).$$

Wie man sieht, kommt die Höhe des Mastes in dieser Formel nicht vor. Indirekt ist sie wohl darin enthalten, da  $x_h$  auf Grund des größten Biegemomentes berechnet werden muß, wenn  $F$  und  $J$  gegeben sind.

Beispiel 1. Für eine Säule von beliebiger Höhe sei der unterste Querschnitt mit  $4 \times \frac{60 \cdot 60}{8}$  ermittelt worden, wobei  $x_h = 36.5 \text{ cm}$  erforderlich ist.

Die übrigen Werte sind:  $e = 1.8 \text{ cm}$ ,  $F = 35.84 \text{ cm}^2$ ,  $J = 118.76 \text{ cm}^4$ . Es ergibt sich nach Formel 2)

$$x_0 = 3.2 \text{ cm} = \frac{1}{11} x_h.$$

Die Winkel haben hiebei die Stellung wie in Abb. 1 und müßten daher gegen das obere Ende der Säule zugeschnitten werden, um den Wert  $x_0 = 3.2 \text{ cm}$  zu ergeben. Ob man dies tun wird oder einfach  $x_0 = 6.0 \text{ cm}$  auf Kosten eines höheren Gewichtes der Ausfächung halten wird, ist eine Sache der Praxis. Das Zuschneiden müßte im gegebenen Fall etwa  $1 \text{ m}$  vom höchsten Punkt aus beginnen. Von dort ab gelten natürlich die in Rechnung eingeführten Werte nicht mehr. Auf die Festigkeit hat das keinen Einfluß, weil ja das Widerstandsmoment bis auf Null abnehmen könnte und in größerer Höhe der Säule eben  $\bar{W}_x$  schon wesentlich größer als  $W_x$  ist.

Eine gewisse kleine Fläche ist natürlich auch am Ende der Säule wegen der Scherkräfte erforderlich.

Beispiel 2. Ordnet man zwei Winkeleisen  $\frac{80 \cdot 80}{8}$  nach Abb. 1 b an und nimmt wie früher  $x_h = 36.5 \text{ cm}$ , so erhält man nach Einsetzung der übrigen Funktionen

$$x_0 = 9.6 \text{ cm} = \frac{3}{8} x_h.$$

Der Wert  $x_0$  ist jetzt dreimal so groß als in Beispiel 1, und man sieht, daß es wohl nötig ist, in verschiedenen Fällen auch wirklich  $x_0$  auszurechnen.

Für massive Säulen wird die Rechnung entsprechend einfacher. Bezeichnet man bei kreisförmigem Querschnitt, abweichend von früher, mit  $x$  den Durchmesser, so ist

$$\bar{W}_x = \frac{\pi}{32} x^3 = \frac{\pi}{32} \left( x_0 + \frac{x_h - x_0}{h} \cdot y \right)^3;$$

Gleichung 1) lautet nach Ausrechnung von  $\frac{\partial \bar{W}_x}{\partial y}$ :

$$\text{tg } \alpha = \frac{\pi}{32} \frac{x_h^3}{h} = \frac{3\pi}{32} \left( x_0 + \frac{x_h - x_0}{h} \cdot y \right)^2 \cdot \frac{x_h - x_0}{h} \Big|_{y=h};$$

für  $y = h$  erhält man  $x_h^3 = 3x_0^2(x_h - x_0)$

oder

$$x_0 = \frac{2}{3} x_h \dots \dots \dots 3).$$

Dieses Resultat ist einigermaßen überraschend, besonders wenn man die starke Querschnittabnahme des Gittermastes in Beispiel 1 mit der geringen Abnahme der massiven Säule vergleicht. Im ersten Fall sind jedoch die Massen weiter von der Schwerachse gelagert, während sie jetzt um die Schwerachse konzentriert sind. Beispiel 2

zeigt den Übergang zwischen beiden Fällen in der Massenverteilung sowie auch im Verhältnisse  $\frac{x_0}{x_h}$ .

Bei hohen Holzmasten wird das Verhältnis  $\frac{x_0}{x_h} = \frac{2}{3}$  fast nie vorhanden sein, weshalb sich Brüche solcher Säulen über dem Terrain leicht erklären, wenn die Säulen auf den untersten Querschnitt berechnet sind und einmal eine Überbeanspruchung auftritt.

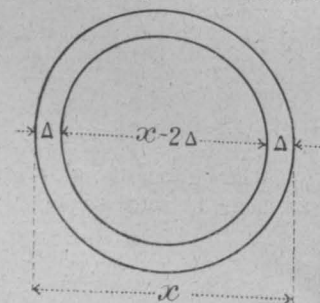


Abb. 3

Für runde Hohlsäulen vom äußeren Durchmesser  $x$  und der konstanten Wandstärke  $\Delta$  ist

$$\bar{W}_x = \frac{\pi}{32} \frac{x^4 - (x - 2\Delta)^4}{x},$$

wobei wieder  $x = x_0 + \frac{x_h - x_0}{h} y$  ist.

Gleichung 1) lautet, wenn wieder partiell differenziert wird:

$$\begin{aligned} \text{tg } \alpha &= \frac{\pi}{32} \cdot \frac{x_h^4 - (x_h - 2\Delta)^4}{x_h \cdot h} = \\ &= \frac{\pi}{32} \cdot \frac{x [4x^3 - 4(x - 2\Delta)^3] - x^4 + (x - 2\Delta)^4}{x^3} \cdot \frac{x_h - x_0}{h} \Big|_{y=h} \\ x_h^4 - (x_h - 2\Delta)^4 &= [4x_h^4 - 4x_h(x_h - 2\Delta)^3 - x_h^4 + (x_h - 2\Delta)^4] \times \\ &\quad \times \frac{x_h - x_0}{x_h}; \end{aligned}$$

hieraus ergibt sich

$$x_0 = x_h \cdot \frac{2x_h^4 + 2(x_h - 2\Delta)^4 - 4x_h(x_h - 2\Delta)^3}{3x_h^4 + (x_h - 2\Delta)^4 - 4x_h(x_h - 2\Delta)^3} \dots \dots \dots 4).$$

Rechnet man die Glieder noch aus, so erhält man

$$x_0 = x_h \frac{x_h^3 - 4x_h\Delta^2 + 4\Delta^3}{2x_h^3 - 3x_h\Delta^2 + 2\Delta^3} \dots \dots \dots 4a).$$

Für  $\Delta = \frac{x}{2}$ , also für den vollen Querschnitt, ist in Formel 4)

$x_h - 2\Delta = 0$ , also  $x_0 = \frac{2}{3} x_h$ , was mit Formel 3) übereinstimmt.

Beispiel 3. Eine Hohlsäule vom unteren Durchmesser  $x_h = 30 \text{ cm}$  und  $\Delta = 3 \text{ cm}$  Wandstärke ergibt für  $x_0 = 17 \text{ cm}$  als oberen Durchmesser, also ungefähr  $\frac{4}{7} x_h$ . Die Grenzen des oberen Durch-

messers ergeben sich für  $\Delta = 0$  mit  $x_0 = \frac{1}{2} x_h$  [am besten aus

Formel 4a)] und für  $\Delta = \frac{x}{2}$ , wie schon erwähnt, mit  $x_0 = \frac{2}{3} x_h$ ; sie sind also ziemlich eng und ergeben verhältnismäßig hohe Werte, was wieder mit der ungünstigen Materialverteilung zusammenhängt.

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

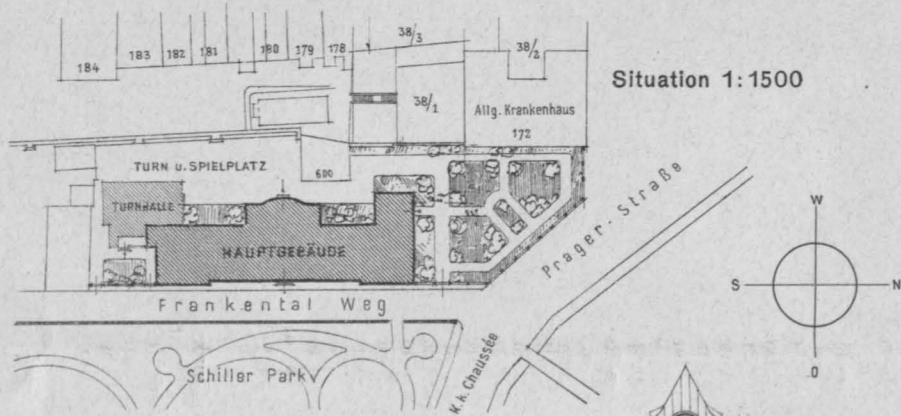
### Bergbau.

**Stellungnahme der Handels- und Gewerbekammer Reichenberg zur Abänderung des Berggesetzes.** In der Sitzung der Handels- und Gewerbekammer vom 5. Februar l. J. brachte deren Montansekktion einen Antrag ein, welcher sich gegen die Regierungsvorlage betreffend die Abänderung des Berggesetzes richtet, durch welche bekanntlich die Bergbaufreiheit für Kohle aufgehoben werden soll. In der Begründung des Antrages verwies Kammerrat Melhardt zunächst darauf, daß der Staat seinerzeit die Braunkohlenfelder bei Sobochleben zwischen Aussig und Teplitz, die Steinkohlenwerke von Kladno und Brandeis in Böhmen, ferner zahlreiche Bergbaue in Ungarn besaß, wozu in den siebziger Jahren zirka 800 Grubenmaßen der insolvent gewordenen Dux-Brüx-Komotauer Bergbaugesellschaft kamen; außerdem hätte der Staat Gelegenheit gehabt, sich durch Freischürfe einen großen Besitz zu sichern, wenn ihm darum zu tun gewesen wäre, seinen Bergbau in einer Weise auszudehnen, daß er einen Einfluß auf die Gesamtproduktion auszuüben in der Lage ist. Aber selbst die ihm zugefallenen Kohlenfelder habe er nicht in der Weise ausgenutzt, um auch nur seinem Besitze entsprechend Kohle zu fördern. Das Vermögen des Staates an Grubenmaßen im Teplitz-Brüx-Komotauer Reviere beträgt rund 12% der ganzen verliehenen Grubenmaßen, während der Anteil der Förderung der ärarischen Werke an der Gesamtproduktion dieses Revieres im Jahre 1907 nur 6.89% betrug. Da der Staat sohin keine Vorsorge getroffen habe, seine Produktion der Höhe seines Besitzes anzupassen, als er in der Lage war, auf Grund günstiger Finanzen des Staatshaushaltes dies zu tun, so könne wohl mit Fug und Recht bezweifelt werden, daß er dies in Zukunft vornehmen werde, um so mehr als durch die riesigen Ausgaben, die dem Staate durch die Verstaatlichung der Bahnen, durch das Wasserstraßengesetz und durch die soziale Fürsorge sowie durch die Annexion von Bosnien und der Hercegowina erwachsen werden, ein großes Defizit entstehen muß, und endlich nachdem auch seine Einnahmen unter der Einwirkung der rückläufigen Konjunktur eine Verminderung erfahren müssen. Es könne an der Absicht der Regierung, Bergbau zum Zwecke der Verbilligung der Kohle zu treiben, mit Recht gezweifelt und angenommen werden, daß mit der Konfiskation der Freischürfe nur beabsichtigt sei, durch ihre Veräußerung Geld zu beschaffen. Die für den ganzen Konsum wichtigste Frage, ob eine Ver-

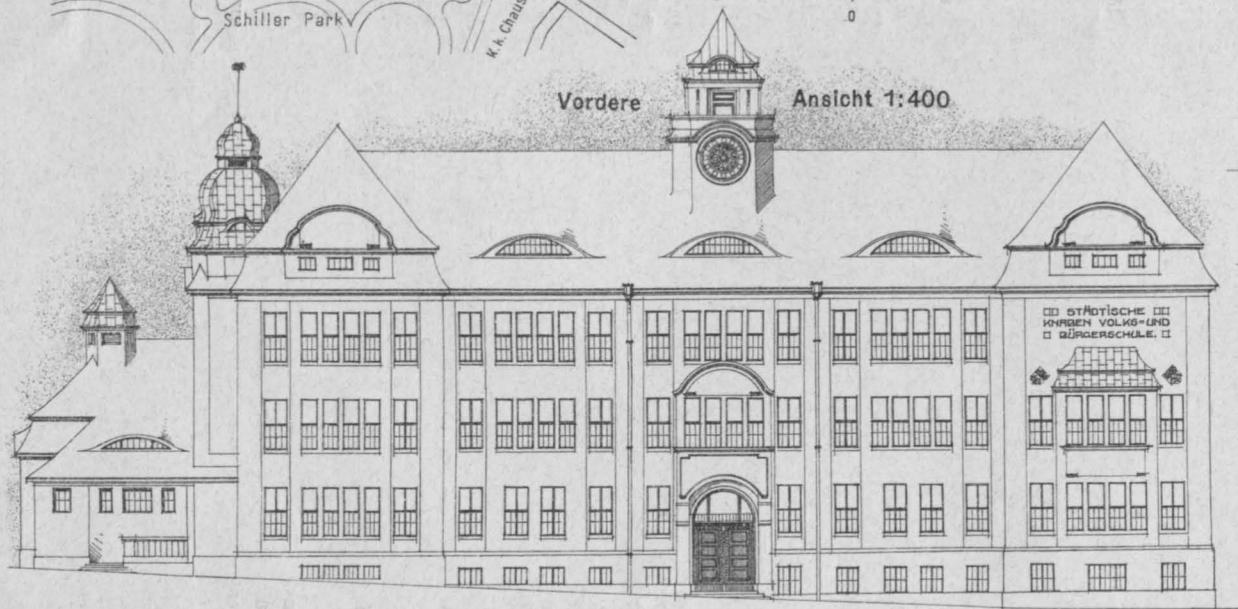


# Konkurrenzprojekt für eine Knabenvolks- und Bürgerschule in Eger

Architekt Rudolf Krauß

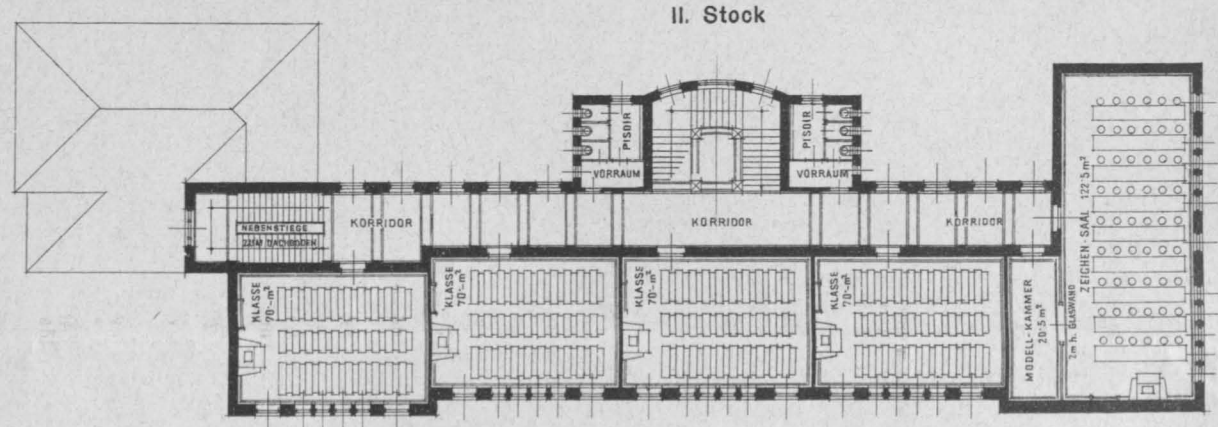


Situation 1:1500

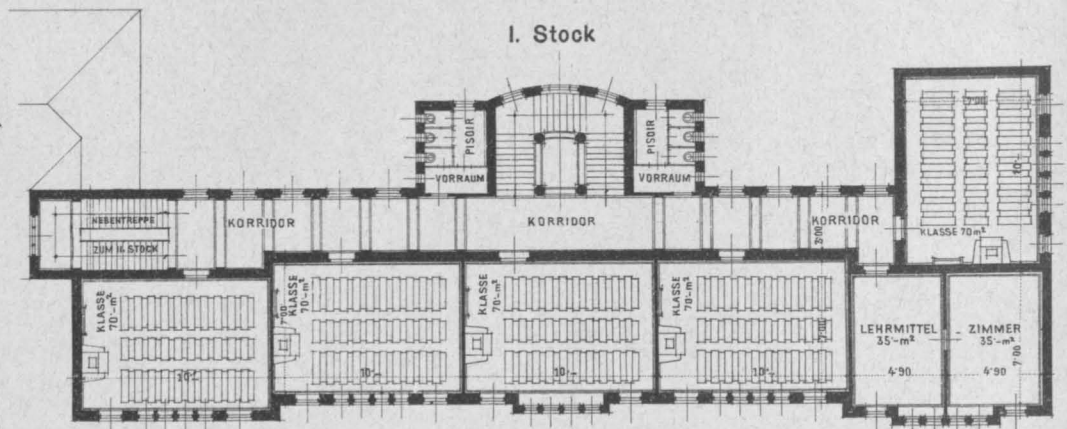


Vordere Ansicht 1:400

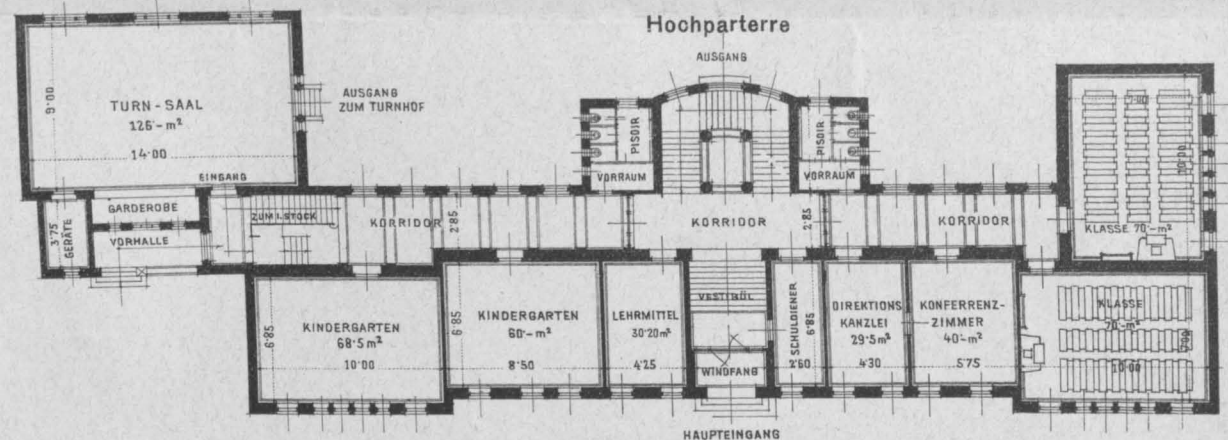
Perspektivische-Ansicht



II. Stock



I. Stock



Hochparterre

Maßstab 1:400



billigung der Kohle durch die beabsichtigten Abänderungen des Berggesetzes zu erwarten steht, müsse mit aller Entschiedenheit verneint werden, da der Staat 1. in seinen Betrieben viel zu schwerfällig sei, um billiger Kohle erzeugen zu können als die Privaten, und 2. nach den bisherigen Erfahrungen niemals seine Kohle billiger abgeben werde, als wie dies die allgemeine Marktlage begründet; denn der Staat habe auch bisher die höchsten Preise genommen und zum Beispiel im Jahre 1901 bei dem Rückgange der Konjunktur zu so hohen Preisen abgeschlossen, wie kein anderes Werk. Der Staat werde bei schwierigen Gewinnungsverhältnissen überhaupt nicht an die Aufschließung seiner Freischürfe gehen, weil er das damit verbundene Risiko nicht übernehmen könne, und weil ihm auch nicht die Mittel zur Verfügung stehen werden, derartige Aufschlüsse zu machen. Im günstigsten Falle werde der Staat bestrebt sein, die Konzessionen für den Bergbaubetrieb möglichst teuer zu verkaufen, so daß die Ersterer gezwungen sein werden, bei der Kalkulation ihrer Gesteinskosten mit diesem gegen heute teureren Erwerbe der Bergbaukonzession zu rechnen. Dadurch werde naturgemäß eine Verteuerung der Kohle herbeigeführt; es bleibe aber auch die Befürchtung eines Raubbaues bestehen, da naturgemäß ein gepachtetes Objekt nicht mit jener Sorgfalt ausgebeutet wird, wie dies bei einem eigenen Besitz zu erwarten steht. Es könne aber auch der Fall eintreten, daß die Konzession sehr billig abgegeben wird, und dann stehe zu erwarten, daß sich die Ersteren durch die Weiterbegebung an andere Interessenten einen Nutzen verschaffen werden, ohne Bergbau betrieben zu haben, und daß zum Schlusse für denjenigen, der den Bergbau treibt, doch wieder die Kosten der Erwerbung der Konzession so hohe geworden sind, daß sie eine Mehrbelastung des Bergbaues und somit eine Verteuerung der Kohle vorstellen. Keinesfalls gebe es für den Staat ein Mittel, die Konzessionswerber zu verpflichten, Hochkonjunktoren nicht auszunützen, oder nur zu bestimmten Preisen zu verkaufen, da niemand, der das Risiko des Bergbaues auf sich nimmt, bereit sein werde, solche Bedingungen auf sich zu nehmen.

Korrespond. Mitglied Dr. Gustav Schneider lieferte den Nachweis, daß die Vorlage, wenngleich sie die Aufrechterhaltung erworbener Freischurfrechte zusichere, dennoch tatsächlich zur Konfiskation dieser Rechte durch den Staat in weitgehendem Maße führen würde. Vorerst sei die den Freischürfern gegebene dreijährige Frist zur Erwirkung der Verleihung von Bergwerkseigentum unbedingt viel zu kurz, ferner sollen dem Privaten auf Grund eines Aufschlusses, das heißt eines Schachtes oder eines Bohrfundes höchstens vier Doppelmaße, das sind beiläufig 36 ha, verliehen werden, während dem Staate auf einen Kohlenfund Kohlenfelder bis zu 200 ha Ausmaß verliehen werden sollen. Zudem ermöglichen die neuen strengeren Bauhaltungsvorschriften den Bergbehörden die Entziehung zahlreicher Freischürfe. Da die preußische Wirtschaftspolitik sich eines berechtigten Ansehens erfreut, glaube die Regierung durch die Berufung auf das preußische Gesetz vom 17. Juli 1907, das sie als ein analoges Gesetz bezeichnet, für ihren Entwurf Stimmung machen zu können. Allein zwischen diesem preußischen Gesetz und unserer Regierungsvorlage bestehe ein ganz wesentlicher Unterschied, denn der preußische Staat habe in diesem Gesetze nur 250 Maximalfelder (von je 220 ha) für sich reserviert, über diesen Reservatbesitz hinaus sollen aber auch Verleihungen auf Steinkohle an Private erfolgen; auch gelte das Gesetz nicht für die übrigen preußischen Provinzen und ebensowenig finde es Anwendung auf Braunkohle. Unser Staat könne unmöglich auch nur annähernd jemals einen maßgebenden Einfluß auf die Kohlenproduktion und die Marktverhältnisse gewinnen, das Gesetz habe vielmehr offenbar bloß einen fiskalischen Zweck.

Über Antrag Melhards wurde die Vorlage dem Montan-ausschusse zugewiesen.

Dr. H.

### Seewesen.

**Bauers Unterseeboot.** In der Schiffbau-Abteilung des Deutschen Museums in München wurde das Modell des Unterseebootes von Wilhelm Bauer aus Dillingen a. D., ehemaliger königl. bayer. Artillerie-Unteroffizier und nachmaliger kaiserl. russischer Submarine-Ingenieur, aufgestellt. Dieses Unterseeboot wurde im Jahre 1850 auf der Schiffwerfte Schweißel & Howaldt in Kiel gebaut, um feindliche Schiffe durch mitgeschleppte Minen zu zerstören. Bei der ersten unterseeischen Probefahrt im Kieler Hafen im Jahre 1851 sank das Unterseeboot durch Versagen der Pumpe, welche durch Einsaugen und Auspressen von Wasser das Fallen und Steigen des Fahrzeuges herbeiführen sollte. Bauer mit zwei Leuten, die im Fahrzeug weilten, wurde durch die Einstieglücke von der komprimierten Luft, welche als mächtige Blase an die Oberfläche stieg, empor gerissen. Nach jener unglücklichen Probefahrt verfertigte Bauer in München ein betriebsfähiges Modell eines Tauchsysteins, das er im Jahre 1852 in Triest dem Kaiser Franz Josef und im englischen Kanal bei Osborne der Königin Victoria vorführte. In Rußland vollendete er 1855 ein neues Unterseeboot, mit welchem er bis zum Jahre 1858 im Hafen von Kronstadt 134 unterseeische Probefahrten vollführte. Auch die Akademie der Wissenschaften in München prüfte die Bauersche Erfindung in einer Sitzung am 8. Jänner 1859 und erkannte die Idee dieses Tauchbootes als auf richtigen Prinzipien beruhend an. Wenn auch das Boot, das nur durch Menschenkraft bewegt wurde, infolge

seiner geringen Geschwindigkeit für Kriegszwecke ungeeignet erschien, so gilt es dennoch in der Entwicklungsgeschichte der Unterwasserfahrzeuge mit Recht als einer der wichtigsten Vorläufer des modernen Unterseebootes und es wurde deshalb das (von Mechaniker Marx in Berlin gefertigte) Modell des Bauerschen Unterseebootes, dessen Originalreste im Institut für Meereskunde in Berlin aufgestellt sind, in die Abteilung „Schiffbautechnik“ des Deutschen Museums aufgenommen.

**Deutsche Kriegsschiffe mit Zoelly-Turbinen.** Die Aktiengesellschaft Weser baut gegenwärtig das deutsche Linienschiff „Ersatz Beowulf“. Für die Lichtanlage desselben sind vier Zoelly-Turbinen bestimmt, die von der Norddeutschen Maschinen- und Armaturenfabrik G. m. b. H. in Bremen geliefert werden. Jede Turbine soll 400 PS erhalten. („Z. f. Binnenschifffahrt“ 1908, Nr. 24)

**Die Riesendampfer „Olympic“ und „Titanic“.** Die Werft von Harland und Wolff in Belfast trifft besondere Vorbereitungen für den Bau der von der White Star Line bestellten Riesendampfer „Olympic“ und „Titanic“. Zwei Hellinge von je 305 m Länge sind bereits fertiggestellt und werden von je einem großen Portalkran überspannt. Ferner soll ein eigenes Kraftwerk gebaut, welches die zum Bau der Schiffe verwendeten Arbeitmaschinen antreiben soll. Diese Neuanlagen werden mit einem Kostenaufwand von ca. 8 Millionen Mark hergestellt. („Z. d. V. D. Ing.“ 1909, Nr. 1)

**Die Maschinenanlagen des Doppelschrauben-Personen- und Frachtendampfers „Prinz Friedrich Wilhelm“.** Dieses Schiff wurde von der Werft von Joh. C. Tecklenberg A.-G. in Bremerhaven-Geestemünde für den Norddeutschen Lloyd in Bremen gebaut und ist am 6. Juni 1908 dem Betriebe übergeben worden. Das Schiff hat 10 wasserdichte Schotte und 27 wasserdichte Türen. Von diesen werden 14 Stück, die im Unterschliffe gelegen sind, hydraulisch-pneumatisch geschlossen, während die übrigen als Klapp- und Schiebetüren ausgebildet sind. Die Norddeutschen Maschinen- und Armaturenfabriken in Bremen haben die hydraulisch-pneumatischen Türschließvorrichtungen geliefert. Zum Speisen der Kessel werden 415 t Kesselspeisewasser in eigenen Behältern mitgeführt. An Pumpen sind vorgesehen: 3 Duplex-Dampfpumpen von je 120 m<sup>3</sup>/Stde. Leistung als Bade- und Klosettpumpen, 1 Simplex-Dampfballastpumpe von 200 m<sup>3</sup>/Stde. Leistung nach System Weir, 2 Simplex-Dampfpumpen, ebenfalls Bauart Weir, von je 100 m<sup>3</sup>/Stde. Leistung, 2 Duplex-Dampfpumpen von je 4 m<sup>3</sup>/Stde. Leistung, welche zur Trinkwasserversorgung dient, und 1 Dampf-Fenerlöschpumpe von 2.5 m<sup>3</sup>/Min. Leistung. Ferner werden noch 2 Klosettpumpen von 75 m<sup>3</sup>/Stde., 2 Lenzpumpen und 2 Badepumpen von je 25 m<sup>3</sup>/Stde. Leistung von den Hauptmaschinen angetrieben. Es ist eine elektrische Starkstromanlage vorgesehen, welche den Strom für die Liftmotoren, die Beleuchtung (2440 Lampen), einen Scheinwerfer, den Antrieb vieler kleinerer Motoren, zum Erwärmen von Brennschieren, Zigarrenanzündern sowie zur Beheizung liefert. Eine Schwachstromanlage dient zur Speisung einer Klingel- und Fernsprecheinrichtung, sowie für den Anschluß für die elektrischen Uhren. Das Kraftwerk besteht aus 4 Dampfdynamos von je 85 KW bei 225 Umdrehungen pro Minute, 1 Dampfdynamo von 40 KW bei 300 Umdrehungen pro Minute und 1 Turbodynamo von 10 KW bei 4000 Umdrehungen pro Minute für ca. 140 Lampen als Notbeleuchtung. Die Netzspannung beträgt 110 V. Die Starkstromanlage ist von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin, die Schwachstromanlage von der Werft ausgeführt worden. Das Schiff ist auch mit einer drahtlosen Telegraphenanlage nach Marconis System ausgestattet. Eine im Orlopdeck untergebrachte Hauptrudermaschine bewegt, im Vereine mit einer Hilfsrudermaschine das aus Schmiedeeisen hergestellte Endplattenruder von 21.3 m<sup>2</sup> Fläche. Diese Maschinen sind von der Norddeutschen Maschinen- und Armaturenfabrik G. m. b. H. in Bremen ausgeführt. Der Ruderausschlag beträgt 31½°, der Ruderdruck ca. 22 t bei 13½ Knoten Geschwindigkeit. („Z. d. V. D. Ing.“ 1909, Nr. 1) Kühnelt

## Fachgruppenberichte.

### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

#### Bericht über die Versammlung vom 11. Februar 1909.

In Abwesenheit des Obmannes, Ober-Baurat Engelmann, welcher sein Fernbleiben entschuldigt hatte, übernimmt Obmann-Stellvertreter Dr. Karl Rosenberg den Vorsitz und eröffnet die Sitzung um 7 Uhr.

Nachdem der Vorsitzende einige Mitteilungen gemacht hatte, betreffend die nächsten Vorträge, beabsichtigte Exkursionen, und nachdem niemand für geschäftliche Mitteilungen das Wort gewünscht, so ladet derselbe den Inspektor Anton Tichy ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Über trigonometrische Längenbestimmung geodätischer Grundlinien in der Ingenieurpraxis.“

Der Vortragende beginnt seine Rede mit einem Nachruf für den verstorbenen k. k. Hofrat Professor Dr. Anton Schell. (Die Ver-



sammlung erhebt sich von den Sitzen.) Mit innig empfundenen Worten betonte der Vortragende das tragische Moment, daß ihm Schell erst kürzlich ganz bestimmt versprochen hatte, sich zu diesem Vortrage einzufinden. Schmerzlich vermisse er nun inmitten der geehrten Versammlung den Verblichenen, welcher drei Jahrzehnte hindurch im Wege seines lehrämtlichen und fachschriftstellerischen Wirkens die fortschrittlichen Bestrebungen Tichys mit zielbewußtem Eifer gefördert hat.

Hierauf besprach der Vortragende die Ursachen, welche daran schuld sind, daß tatsächlich und im Gegensatz zu den auf allen sonstigen technischen Gebieten fortwährend zur Geltung kommenden großartigen Fortschritten gerade die praktische Geometrie ein in der Ingenieurpraxis nicht nur vernachlässigter, sondern geradezu mißachteter Gegenstand ist.

Wenn in den kommenden 35 Jahren auf geodätischem Gebiete ebensoviel Fortschritt mitgemacht wird, als dies tatsächlich bis heute in den verfloßenen 35 Jahren geschehen ist, so würde die Summe des binnen 70 Jahren zum Gemeingut der Praxis gewordenen Fortschritts eine Größe ergeben, die sich von Null kaum erheblich unterscheiden könnte.

Diese notorisch vorhandene trostlose Rückständigkeit auf dem Gebiete des Vermessungswesens könne sicherlich nicht der Schule schuld gegeben werden.

Die Schule lehrt wohl so, wie sie lehren soll. Die jungen Ingenieure werden jedoch durch die Macht der in der Praxis herrschenden Zustände und insbesondere durch das häufig so unheilvoll angebrachte Schlagwort: „Nur schnell, nur schnell!“ zu bald und zu oft gezwungen, sich in den Aufgaben der praktischen Geometrie derart zu betätigen, als wenn sie gar nichts gelernt hätten.

Die Schuld an diesen Zuständen rührt eigentlich von der einst in den Jahren 1867 bis 1873 unter der Maske: „wirtschaftlicher Aufschwung“ hereingebrochenen Epoche des großartigen Börsen- und Gründungsschwinds her, in welcher Zeit eine schwunghafte Massenproduktion von allerhand Eisenbahn- und sonstigen Bauprojekten bewältigt werden mußte, welche eher zum Zwecke des Vertriebes von Aktien als zu reellen Bauzwecken erstellt wurden. Infolgedessen wurde die damalige gediegene Vermessungspraxis aus Stampfers Schule durch eine andere rasch verdrängt, welche mit der Frivolität jener Projektmacherei inniger harmonierte und seither leider, einem anscheinend unausrottbaren Unkraut gleich, trotz allem wahren Fortschritt und trotz unserer guten Schule fortwuchert. Es ist wohl gar nicht notwendig, zu sagen, welcher berufenen Faktoren konventionelle Machtbefugnisse, wenn sie nur überhaupt in Aufwand gebracht werden wollten, allein schon hinreichen müßten, um auf diesem Gebiete etwa binnen Jahresfrist ausgiebig Wandel zu schaffen. Während alle sonstigen technischen Fachrichtungen die direkte Aufgabe haben, wirtschaftliche Werte zu produzieren, kommt dem bautechnischen Vermessungswesen nur die Eigenschaft eines unumgänglich notwendigen Hilfsmittels zu, um sichere Grundlagen für eine rationelle Schaffung wirtschaftlicher Werte zu bieten.

Wie kann es aber um den wirtschaftlichen Erfolg der Schaffenskraft entsprechend bestellt sein, wenn Verknennung oder gar Geringschätzung der so sehr ausschlaggebenden Bedeutung solider Vermessungsgrundlagen für das möglichst sparsame Zustandekommen großer ingenieurer Bauwerke obwaltet? Es ist ja richtig, daß jede über die praktische Notwendigkeit zu weit ausgreifende Vermessungspräzision wertlos ist. Dennoch darf diese Einsicht keineswegs ein Freibrief sein zur Außerachtlassung klarer Bestimmungen darüber, bis zu welchen Grenzen gewisse Vermessungen an die Wahrheit herangenhört sein müssen. Dagegen kommt es mitunter tatsächlich vor, daß man erst ziemlich lange nach Inangriffnahme der Bauausführungen die konkrete Minderwertigkeit der bezug habenden Vermessungsgrundlagen und das daraus bereits erwachsene Unheil gewahr wird.

Der Vortragende besprach nun mehrfache beispielsweise Fälle, in welchen das von ihm beschriebene und in seiner eigenen Praxis bereits mehrfach erprobte trigonometrische Längenmeßverfahren, behufs wohlfeiler Erlangung exakter Grundlinien und polygonaler Züge und daraus zu entwickelnder Triangulierung vierter Ordnung, mit Vorteil anwendbar ist.

Nachdem über Anfrage des Vorsitzenden, ob zu den Ausführungen des Vortragenden jemand das Wort zu ergreifen wünscht, sich niemand zum Wort gemeldet hat, führt letzterer mit Erläuterungen bis ins kleinste Konstruktionsdetail den instrumentalen Apparat der Versammlung mit dem Bemerkten vor, daß diese eigentlich an die Adresse der höheren Geodäsie gerichtete Meßgarnitur so mancher Vereinfachung fähig sei, welche den Zweck hätte, das Prinzip und seine instrumentalen Mittel den immerhin bescheideneren Anforderungen der Ingenieurpraxis harmonisch anzupassen.

Die in der Versammlung Anwesenden dürften den Eindruck gewonnen haben, daß die von Tichy konzipierte Methode und deren instrumentaler Apparat eine sozusagen vollständige Unabhängigkeit von aller Ungunst des Terrains hinsichtlich verhältnismäßig wohlfeiler Erlangung exakter Vermessungsgrundlagen bedeutet.

Der Obmann-Stellvertreter:

Dr. Karl Rosenberg

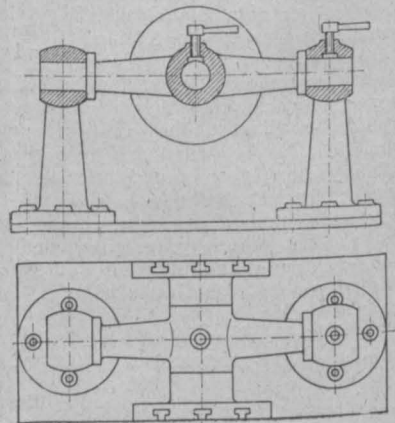
## Mitteilungen der Zweigvereine.

### Zweigverein Pilsen.

#### Bericht über die fünfte Geschäftsversammlung am 27. Jänner 1909.

Der Obmann Direktor Ing. Otto Berger erteilt, da keine geschäftlichen Mitteilungen zu machen sind, Ing. Rudolf Langner, Professor der deutschen Staatsgewerbeschule in Pilsen, das Wort zum Vortrage: „Über eine Studienreise in das rheinisch-westphälische Industriegebiet. — Moderne Arbeitmethoden und Werkzeugmaschinen. I.“

Aus der Fülle des Gesehenen, das eine Reise in dieses, für den Technologen besonders dankbare Industriegebiet darbietet, griff der Vortragende einige Beobachtungen heraus, deren Vermittlung durch Skizzen und Lichtbilder unterstützt wurde. Unter Zugrundelegung des Besuches mehrerer Werke, welche die Massenerzeugung von Gasmotoren, Dampfmaschinen, Geschützen usw. bei genauester Arbeit betreiben, wurden zunächst jene bereits grundsätzlich gewordenen Einrichtungen solcher Werke erläuternd erwähnt, die für einen wirtschaftlichen Betrieb unerlässlich sind: das Arbeiten nach Grenzlehren, um maschinenfertige und dennoch austauschbare Teile zu erhalten; die Verwendung besonderer Werkzeugmaschinen, die mehrere Arbeiten an einem Arbeitstück zugleich oder nacheinander ausführen, ohne daß es nötig wäre, dasselbe umzuspannen; der weitestgehende Gebrauch von Einspannvorrichtungen und Schablonen, die das Anreißen des Werkstückes vor der Bearbeitung entweder überflüssig machen oder wenigstens sehr einschränken; die Anwendung transportabler Werkzeugmaschinen zur Bearbeitung schwerer Arbeitstücke, deren Ortveränderung tunlichst vermieden werden soll. An diese Einrichtungen, die heute schon die Grundgedanken moderner Werkstatttechnik bilden, reiht sich ein Gießverfahren eines Werkes an, durch das man imstande ist, wenig beanspruchte Teile, zum Beispiel bei Zündvorrichtungen von Gasmaschinen, schon einbaufähig gegossen zu erhalten. Solche aus einer Aluminiumlegierung hergestellte Gußstücke von wenigen Millimetern Wandstärke haben Bohrungen bis herab auf 2 mm Durchmesser und feines Gewinde im Guße hergestellt, woran kein nennenswertes Nacharbeiten nötig ist. Um den bereits oben angeführten Grundsatz, durch Verändern der Lage des Arbeitstückes während der Bearbeitung möglichst wenig Zeit zu verlieren, auch bei Montagearbeiten (Schlosserarbeiten) anwenden zu können, hat die Gasmotorenfabrik Deutz einen von ihrem Betriebsdirektor Wolfensberger konstruierten Universal-Aufspann- und Wendebock im Gebrauche, dessen grundsätzliche Anordnung aus der Abbildung hervorgeht. Es werden zwei gleiche Arbeitstücke auf den beiden Aufspannplatten aufgespannt, und zufolge gegenseitigen Ausbalancierens können sie ohne Mühe durch Drehen um die Achse der Aufspannplatten und senkrecht zu dieser Achse in jede für die Bearbeitung nötige Lage gebracht werden. Außer für Schlosserarbeiten wird diese Vorrichtung auch in ganz bedeutenden Abmessungen bei Radialbohrmaschinen verwendet, indem man zum Beispiel auf jeder der Aufspannplatten vier Gasmotorengestelle aufspannt und an diesen sämtliche Bohrarbeiten ausführt; bei derart großen Wendeböcken ist für das Drehen und Schwenken der Aufspannplatten ein eigener elektrischer Antrieb vorgesehen.



Hieran schloß sich die Besprechung eines Arbeitsverfahrens zur Herstellung von Kolbenstangen, durch das erzielt wird, daß dieselben im betriebsfertigen Zustande, d. i. mit dem Kolben belastet, eine gerade Stabachse besitzen. Es besteht dieses Verfahren darin, daß die mit dem fertigen und allenfalls mit Kühlwasser gefüllten Kolben belastete Kolbenstange in Betriebslage an den Enden festgespannt und durch Messer, welche die Stange nach Art der Schwärmer umkreisen, bearbeitet wird.

Auf das Gebiet der Werkzeugmaschinen übergehend, zeigte der Vortragende das Lichtbild einer der ersten Drehbänke, die für Verwendung und Ausnützung von Schneldrehstahl gebaut wurden, an Hand dessen er über die leitenden Konstruktionsgedanken beim Entwurf dieser Werkzeugmaschinen, hauptsächlich den Spindelstock betreffend, sprach. Die vorgewiesene Bank besitzt bereits die große und breite einfache Riemenscheibe an Stelle des Stufenkegels. Der Spindel können 18 verschiedene Geschwindigkeiten erteilt werden, wozu jedoch zwei Antriebscheiben auf der Deckentransmissionswelle und fünf Vorgelegewellen benötigt werden. Die Unmöglichkeit, auf diese Art eine größere Zahl von Geschwindigkeiten für eine Werkzeugmaschine zu erhalten, hat die Erfindung eines neuen Konstruktionselementes gezeitigt, nämlich die Schaffung der Stufenräder.



getriebe, welche die Erreichung möglichst vieler Geschwindigkeiten unter Verwendung nur weniger Wellen anstreben; dieselben werden zurzeit in den Antrieb verschiedener Arten von Werkzeugmaschinen kleiner und mittlerer Größe eingebaut. Große Werkzeugmaschinen mit elektrischem Einzelantrieb besitzen in den Stufenelktromotoren ein bequemes Mittel zur Veränderung der Spindelgeschwindigkeiten durch Ändern der Umdrehungszahl des Motors. Dies kann bei den mit Gleichstrom arbeitenden Motoren auf verschiedene Art erzielt werden; der Motor wird durch eine Steuerwalze an die verschiedenen Drähte eines Mehrleitersystems angelegt und erhält verschiedene durch Kombinieren je zweier Leiter mögliche Spannungen und dadurch auch verschiedene Umdrehungszahlen; bei einem Fünfleitersystem kann auf diese Art die Umdrehungszahl innerhalb 1:10 verändert werden; bei einem Dreileitersystem gewöhnlich innerhalb 1:3, welcher Bereich durch Anwendung einer Hauptstromregulierung erweitert wird. Bei Verwendung eines Dreileitersystems kann man auch durch zwei Kollektoren im Motor, die hintereinander oder parallel geschaltet an die einzelnen Leiter angeschlossen werden, verschiedene Umdrehungszahlen erzielen. Beim Zweileitersystem kann der Motor durch Hauptstromregulierung von seiner normalen Umdrehungszahl herabgebracht und durch Widerstand im Nebenschluß bis auf die vierfache normale Umdrehungszahl hinaufgebracht werden. Der Vortragende zeigte im Lichtbilde eine Drehbank mit Stufenmotor der Werkzeugmaschinenfabrik Ernst Schieß A.-G. in Düsseldorf mit 680 mm Spitzenhöhe und 2000 mm Spitzenweite.

Um die durch umfangreiche Versuche festgestellte Tatsache, daß Schleifen runder Stücke billiger ist als Drehen, auch bei schweren Wellen ausnützen zu können, ohne jedoch durch Umspannen dieser Stücke von der Drehbank auf die Schleifmaschine einen Teil des Nutzens einzubüßen, hat das gleiche Werk veranlaßt, eine Drehbank mit 1000 mm Spitzenhöhe und 8000 mm Spitzenweite zu schaffen, die auch eine Schleifeinrichtung besitzt; die Bank hat zwei Messersupporte und einen Schleifsupport, der den Motor für die Schleifscheibe trägt und ein eigenes Bett, getrennt von jenem der Messersupporte, besitzt; der Vorschub der letzteren erfolgt durch Schaftwelle, der des Schleifsupportes durch Leitspindel.

Den Schluß des Vortrages bildete die Vorführung dreier Neuausführungen der Werkzeugmaschinenfabrik Ernst Schieß, und zwar einer Drehbank zur Bearbeitung allergrößter Dampfturbinentrommeln samt Wellen für Parsonsturbinen, einer Bohrmaschine zum Ausbohren dazugehöriger Gehäuse und einer Horizontal-Plan-drehbank mit radial verschiebbaren Ständern. Diese drei Großwerkzeugmaschinen werden an anderer Stelle beschrieben werden.

Der Vortrag, der auch von Gästen gut besucht war, wirkte an Hand der vorgeführten Lichtbilder sehr lehrreich und erregte die allgemeine Anerkennung der Versammlung, in welchem Sinne auch der Obmann dem Vortragenden den Dank zum Ausdruck brachte.

Der Obmann:  
Otto Berger

Der Schriftführer-Stellvertreter:  
Prof. Arch. Helmar v. Tetmajer

## Verordnungen, Erlässe und Entscheidungen.

**Kunststeinstufen.** Über Ansuchen der Ersten österreichischen Donausand-Baggerungsgesellschaft in Wien und des Baumeisters Rudolf Deutschmann in Wien hat der Magistrat die Verwendung der von der genannten Aktiengesellschaft erzeugten Stiegenstufen aus Stampfbeton mit Eiseneinlagen zur Herstellung von Hochbauten im Gemeindegebiete von Wien unter den im Erlasse des Wiener Magistrates vom 15. August 1906, M. Abt. XIV, Z. 5093/06 enthaltenen Bedingungen und unter der weiteren Bedingung, daß die im § 2 dieser Bestimmungen geforderte Überwachung und Haftung von Baumeister Rudolf Deutschmann übernommen wird, für zulässig erklärt.

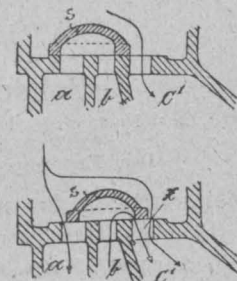
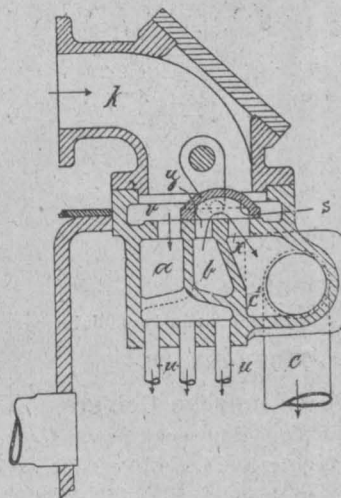
**Stufen aus Beton mit Eiseneinlagen.** In Erledigung des Ansuchens von Baumeister Gottfried Lemböck in Liesing hat der Magistrat Wien die Verwendung der von ihm erzeugten Stufen aus Beton mit Eiseneinlagen zur Herstellung von auf beiden Seiten untermauerten sowie auch freitragenden Stiegen bei Hochbauten im Gemeindegebiete von Wien bei Einhaltung der mit dem Magistratsersasse vom 15. August 1906, M. Abt. XIV, Z. 5093/06 kundgemachten Bestimmungen für zulässig erklärt.

**Eisenbeton-Decken „System Westphal“.** Der Magistrat Wien hat über Ersuchen von Richard Faber in Berlin, dessen Erledigung über Wunsch des Gesuchstellers zu Handen des Maurer- und Zimmermeisters Josef Kutz in Kattowitz erfolgt, auf Grund des § 37 W. B. O. (Gesetz vom 17. Jänner 1883, Nr. 35 L. G. Bl.) die Verwendung von Eisenbetondecken „System Westphal“ bei Hochbauten im Gemeindegebiete von Wien bedingungsweise als zulässig erklärt. Die Bedingungen sind in der Vereinskasse einzusehen.

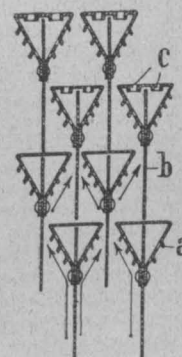
## Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.  
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

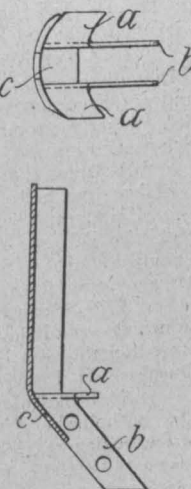
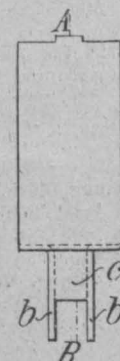
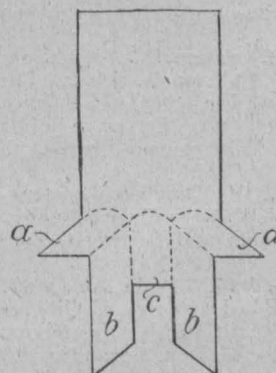
**13.—33270 Umschaltvorrichtung für Überhitzer.** Wilh. Schmidt, Wilhelmshöhe bei Kassel. Die Überhitzerrohre  $u$  münden in Dampfsammelkammern  $a, b$  ein, bzw. aus; durch Kanal  $z$  kann der Dampf direkt zu den Zylindern geleitet werden. Ein Muschelschieber  $s$  steuert nun die drei Kanäle derart, daß im Falle eines Defektes am Überhitzer der Naßdampf direkt zu den Zylindern geleitet wird, oder bei längeren Talfahrten von Lokomotiven, wenn kein überhitzter Dampf gebraucht wird, doch etwas Naßdampf behufs Schmierung der Schieber in die Zylinder geleitet werden kann, oder daß der vom Kessel kommende Naßdampfstrom in einen durch den Überhitzer gehenden Teil und einen direkt zum Zylinder gehenden, mit dem ersteren sich mischenden Teil geteilt wird.



**13.—33287 Vorrichtung zum Abscheiden von Flüssigkeiten aus Gasen oder Dämpfen mittels quer zur Strömungsrichtung eingebauter Hohlstäbe (Zusatzpat. zu 32383, s. „Zeitschrift“ 1909, S. 112).** Brunner & Bühring, G. m. b. H., Mannheim. Jeder der quer zur Strömungsrichtung versetzten Stäbe ist mit einer parallel zur Strömungsrichtung stehenden Scheidewand versehen, die aus ihm hervor- und zwischen den beiden nächst vorderen Stäben hindurchragt, so daß der Dampf gezwungen wird, zickzackförmig, also immer an den durchbrochenen Vorderflächen der Stäbe entlang zu strömen. Die der Strömungsrichtung abgekehrten Seiten der Hohlstäbe sind mit einigen Öffnungen versehen, um die Bildung eines die Wirkung nachteilig beeinflussenden Dampfpuffers zu vermeiden.

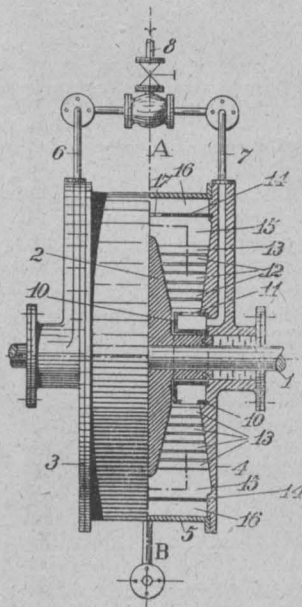
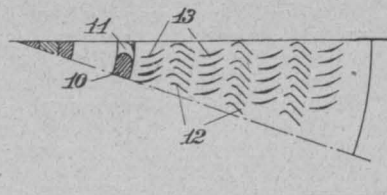


**14.—33246 Laufrad für Dampfturbinen.** Skodawerke Akt. Ges. in Pilsen. Die mit dem zur Befestigung dienenden Stiele aus einem Stück bestehenden Schaufeln sind in der Weise hergestellt, daß eine über die ganze Länge vollkommen zylindrische Schaufel, ein im Verhältnis schmaler Fuß von U-förmigem Querschnitt und ein vollkommen ebener Schaufelboden gebildet sind, wobei letzterer bei auf das Laufrad aufgesetzter Schaufel durch den bezüglichen Teil des Laufradscheibenrandes zu einer geschlossenen Fläche ergänzt wird, während die beiden gleich langen oder ihn flügelartig überragenden Seitenteile des Stieles mittels Nieten an der Laufradscheibe festgehalten werden.





**14.—33267 Dampfturbine mit innerer Einströmung.** Otto Müller, Rosenberg - Spinnfabrik (Ungarn). In das Turbinengehäuse ist zu beiden Seiten des Turbinenrades ein mit Durchlaßöffnungen 11 versehener Ringkanal 10 eingesetzt, welcher als Dampfbehälter dient und gleichzeitig die erste Reihe Leitschaufeln ersetzt. Die Öffnungen 11 können durch vom Regler beeinflusste Absperrvorrichtungen verengt, bezw. erweitert werden. In den Leitschaufelreihen 12 wechseln normal breite Schaufeln mit schmäleren beliebig ab, um durch die erzielte Verbreiterung des Abstandes zwischen Lauf- und Leitschaufelreihe ein ruhiges Strömen des Dampfes zu erhalten.



### Zeitschriftenschau.

**H** = Heft, **N** = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.  
Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

#### Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

**1078 Der prakt. Masch.-Konstr., Leipzig, N 8.** Das Elektrizitätswerk der Stadt Iglau. Mayer: Organisation und Technik. Dreh- und Abstechbank. Schmiedel: Die Grundzüge der Statik des Eisenbetonbaues. Wirbelstromkupplungen. Spiralturbinen. Schneckengetriebe. Sicherung der Wellen gegen Verschiebung. Spindelstock. Über Abstände von Riementrieben.

**9166 Der Städtebau, Berlin, H 3.** Buls: Über das Freilegen von alten Kirchen. Klopfer: Der neue Stadtplan von Holzminden. Goecke: Von Berliner Gartenwettbewerben. Strack: Das neue badische Ortsstraßengesetz. H 4. Ebe: Die Anlage der Bäderstädte. Schmidkunz: Wiener Baufragen. Schinkel: Standorte für ein Monument Friedrich des Großen in Berlin.

**1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 29.** Stübgen: Ein neuer Stadtbauplan für Rom. Brandau: Die Wasserversorgungsanlage für Apulien. N 30. Müller: Das neue Rathaus in Recklinghausen. Kölle: Die Verbreiterung der Wilhelmsbrücke in Frankfurt a. M. Belastungsprobe der Beton-Gelenkbrücke der Düsseldorfer Ausstellung. N 31. Großer: Schloß Brynnek-Siemianowitz in Oberschlesien. Müller: Das neue Rathaus in Recklinghausen (Schluß). Brandau: Die Wasserversorgungsanlage in Apulien (Schluß).

**1. Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 15.** Drews: Der gegenwärtige Stand des Fördermaschinenbaues mit besonderer Berücksichtigung des elektrischen Antriebes (Forts.). Osthoff: Die Lentz-Ventilsteuerung an Lokomotiven (Forts.). Freytag: Neuere Einzylinder-Stufenkompressoren (Forts.). Vorreiter: Der gegenwärtige Stand der Motorluftschiffahrt (Forts.).

**12042 Rundschau f. Technik u. Wirtschaft, Prag, N 7.** Conrad: Der allgemeine Wassertag der Industrie. Wasserkraftnutzung als selbstständige Industrie. Zipkes: Boden- und Silospeicher aus Eisenbeton in Theorie und Ausführung (Forts.). Leinweber: Technische und wirtschaftliche Grundlagen der Erdölgewinnung in Österreich (Schluß).

**1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 15.** Matula: Nationalökonomische Aufgaben auf dem Gebiete der Wasserwirtschaft und der Kommunikationen in Galizien. Vorschlag zur Konstruktion von Schottersortiertrommeln behufs Erzielung eines möglichst kubischen Schotterkornes.

**94 Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw., Wiesbaden, H 7.** Sammet: Scheibensignalhalter für Langsamfahr- und Haltsignale. Zerrath: Die Heißdampftriebwagen der württembergischen Staatseisenbahnen (Schluß). Blum: Zur Verkehrspflege der Großstädte (Forts.). Steer: Versuche mit selbsttätiger, durchgehender Westinghouse-Bremse an langen Güterzügen.

**4370 Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 15.** Die Eisenbetonkonstruktionen des Stadttheaters in Basel (Schluß). Wettbewerb für den Neubau eines Schulhauses der Gemeinde Schuls. Technik und Schönheit. Zum Durchschlag des Wasserflutunnels.

**7440 Süddeutsche Bauzeitung, München, N 15.** Niedermayer: Die katholische Pfarrkirche in Solnhofen. Steinberger: Gibt es erdbebensichere Gebäude? Die keramische Plastik auf der Ausstellung Darmstadt 1908. Preuß: Feuerungsanlagen bei den Gebäuden des platten Landes.

**8049 Zeitschrift d. bay. Revisions-Vereines, München, N 7.** Eberle: Versuche über den Einfluß des Kesselsteins auf den Wärmedurchgang. Explosion von Azetylen-Schweißapparaten. Boecali: Betrachtungen über die Vorschriften für die Errichtung elektrischer Starkstromanlagen nebst Ausführungsregeln (Forts.). Die Sauggaskraftanlagen in Bayern.

**397 Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 15.** Havlicek: Elektrisch angetriebene Kompressoren. Proell: Neuere Flachregler mit regelbarer Umlaufzahl. Jahn: Das Wanken der Lokomotiven unter Berücksichtigung des Federspiels (Forts.). Rumpfer: Motoren für Luftfahrzeuge. Siegner B.-V.: Ausnützung der Kraft zu Tal fördernder Seilbahnen. N 16. Mess: Die Trennung von Staub und Luft in Absauganlagen. Thomann und Schnetzler: Die elektrischen F<sup>4</sup>/<sub>4</sub>-Lokomotiven am Simplon. Lutz: Zur Regelung der Automobil-Gasmotoren. Jahn: Das Wanken der Lokomotiven unter Berücksichtigung des Federspiels (Schluß). Berliner B.-V.: Verkehr und Volkswirtschaft in der Zukunft. Württemberger B.-V.: Der Wettbewerb um die neue Luftschiffhalle in Friedrichshafen. Die autogene Schweißung von Kesselwandungen.

**10.630 Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 9.** Lachmann: Vorschläge zur Ausnutzung der Isar- und Loisach-Wasserkräfte. Gensecke: Untersuchung einer 300 KW-Parsonsturbine (Forts.). Griebmann: Ausführungen und Versuchsergebnisse von Hochdruck-zentrifugalpumpen der Berliner Maschinenbau-Aktiengesellschaft. H. 10. Die Abdampf-Turbogeneratoranlage auf Zeche Zollverein. Schacht 4/5. Goldschmidt: Bremsergebnisse einer Lorentzturbine (Schluß). Gensecke: Untersuchung einer 300 KW-Parsonsturbine (Schluß).

**626 Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 29.** Birk: Österreichs Eisenbahnen seit 1897. Die Eisenbahnen im russischen Reichsbudget.

**3642 Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 29.** Die neue Universitätsbibliothek in Münster i. W. Einbau von Überbauten aus Walzeisen-trägern mit Betonkappen im Betriebe. N 30. Feuersichere Verglasungen. Die Knickfestigkeit des geraden Stabes mit mehreren Feldern. N 31. Dr. Grödel's Sanatorium in Bad Nauheim. Ermittlung von Hochwassermengen zur Bemessung der Lichtweiten von Brücken. Die Erhärtung von Kalkmörtel in Mauerwerk aus Ziegelsteinen und Kalksandsteinen.

**2027 Engineering, London, N 2258, 9/IV.** Die Erzeugung von Kalziumkarbid (Forts.). Vierzylindrige Compound-Expreslokomotive der Eisenbahn Paris-Orléans. Die Eigenschaften der Materie. Heck: Bestimmung des von dem Propeller ausgeübten Druckes. Der Turbinendampfer „Ben-My-Chree“.

**2041 Engineering News, New York, N 13.** Burwell: Eine neue Wasserversorgungsanlage für die Stadt Vancouver. B. C. Riegler: Betoniertes Trottoir. Unterwaschung einer in Betoneisen hergestellten Talsperrenstützmauer. Hall: Berstung zweier Wasserbehälter in Parkersburg, W. Va. Der Gatundamm und Erddämme im Allgemeinen. Stillwell: Elektrizität und Erhaltung der Kraft.

**1316 Scientif. Americ., New York, N 14.** Perkins: Eisenbahnsignale nach System Rowell-Potter. Edisons Erfindungen. Das Prüfen der Härte von Metallen. Turnbull: Leistungsfähigkeit bei Luft-Propellern. Über Silbergewinnung.

**669 The Engineer, London, N 2780, 9/IV.** Uferbrüche am Colorado. Behebung derselben durch Uferschutzbauten. Ketten mit ungeschweißten Gliedern. Generalversammlung der Institution of Naval Architects. Compound-Dampfmaschine mit Überhitzer. Der „Spinner“ Induktionsmotor. Kran mit 150 Tons Tragfähigkeit. Schmiermittel für Dampfmaschinen. Bircham: Feuerungsanlage in Unterseebooten.

**1114 Le Génie Civil, Paris, N 23.** Versuchsstation des Zentralkomitees der Steinkohlengruben Frankreichs zu Liévin. Danlos und Fremont: Erforschung der Ursachen der Explosion von komprimiertem Wasserstoffgas. Metallfadenglühlampen. Widerstand von Seil- und Kettentransmissionen.

**767 Nouv. Ann. d. l. Construct., Paris, N 652.** Die Pariser Stadtbahn. Reige: Kleine Landhäuser.

**5441 De Ingenieur, Gravenhage, N 15.** Van Doesburgh: In Memoriam F. A. Holleman. Van Rossum: Sind Dampflokotiven linkschändig? Kos: Tarife von elektrischen Zentralen. Schifffahrtsverkehr auf dem Rhein in Lobith (1908).

**2899 Eptő Ipar, Budapest, N 14.** Dvorák: Das neue Badgebäude im Stadtwaldchen. Ybl: Die Philosophie der christlichen Kirche. Csányi-Petrik: Die Baukunst des alten Budapest. Csányi: Die Möbel- und Hausgewerbe-Ausstellung. N 15 und 16. Ybl: Die Philosophie der christlichen Kirchen. Bresztovszky: Die Eisenbetonbalken. Várnai: Die Vorkämpfer der Kultur. Eber: Die ungarischen Dorfkirchen. Király: Vom Panama-Kanal.

#### Zeitschriften für Architektur.

**5192 Architekt. Rundsch., Stuttgart, H 7.** Wielemans: Der Betoneisenbau in der Monumentalarchitektur. Ahrens: Das Passage-Kaufhaus und die Friedrichstraßenpassage in Berlin. Stoffregen: Wettbewerbentwurf für das Rathaus in Delmenhorst. Stengel und Hofer: Wohnhaus in München. Strudel: Bahnhofswirtschaft in Nellingen. Ebert: Wohnhaus in Wiessee am Tegernsee. Böhme: Einfamilienhaus in Koburg. Schloß Hellenstein. Ecke des Hofes zum Steinböckle in Konstanz.



1877 **Der Architekt, Wien, H 3.** Lux: Das Hotel ein Bauprogramm. P u d o r: Zur Anatomie des Eisenbetons. F a m m l e r: Das Bauprogramm des Bureauhauses. T h u m b: Vier Reiseskizzen. D r y a k: Realschule in Kladno. B o l e k: Zwei Grabmalstudien. P i r c h a n: Parkgitter. Tafeln: F a r s k y: Kirche in Vilpian. G o c a r: Grabmal. W ü s t l i n g: Fassadendetail. M a y r & M a y e r: Teesalon. S t u t t e r h e i m: Militärkanzleigebäude. B r ä u e r: Studie für ein Landhaus.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 28.** Mattusch: Entwurf für eine katholische Kirche. Ebner: Wohn- und Geschäftshaus, Wien. S a s s e: Wohn- und Geschäftshaus, Hannover. III. Allgemeiner österreichischer Baumeistertag (Forts.). N 29. Das neue Garnisonsgericht in Wien. St. Stephans-Denkmal in Budapest. Kirche „Maria am Gestade“ in Wien.

1907 **Building News, London, N 2831.** Tafeln: Brunnen im Dominikanerkloster in Kolmar. Wohnhaus in Keston. Entwurf eines Grafschaftshauses. Wohnhausentwurf für eine Gartenstadt.

1186 **The Architect, London, N 2103.** Tafeln: Italienisches Krankenhaus. Viktoria-Bahnhof der S. E. und C. Railway. St. Gabriels College in Camberwell. Im Entstehen begriffene australische Städte.

774 **The Builder, London, N 3453.** Tafeln: Neues Grafschaftshaus in der St. Martinasse, London. Krankenhaus. Gartenanlage. Mittelalterliche Holzschnitzereien.

8260 **The Studio, London, N 193.** S e g a r d: Der Landschaftsmaler René Ménard. Fischer: Porträts in Emailmalerei. Charlton: Skizzenbuchblätter. Kunstgewerbliche Gegenstände aus Schmiedeeisen. Entwürfe zu Wohnhäusern.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 28.** Odín: Villa in Saint Etienne. Einfache Arbeiter-Wohnhäuser. Das Massigault-Denkmal in Bizerte.

5828 **L'Architecture, Paris, N 15.** Palais in New York. Der Turm der Metropolitan Life. Ausgrabungen (Mosaik). Die Manhattan-Hängebrücke.

### Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 14.** Naville: Über Turbo-gebläse. Die Tragfähigkeit der Blackwells Island-Brücke. Schütt: Anlagen zur mechanischen Beschickung von Erztaschen. Orthey: Über die Brauchbarkeit ausländischer Spezialeisensorten und die Zusammensetzung von Gußschrott. Einecke: Die nationalen Hilfsquellen der Vereinigten Staaten. N 15. Grünwald: Neuere Untersuchungen über das Beizen. Scherbius: Die Regelung der Umdrehungszahl elektrisch angetriebener Turbogebälse. Schütt: Anlagen zur mechanischen Beschickung von Erztaschen (Schluß). D ü n k e l b e r g: Ein Beitrag zur Brikettierungsfrage. Orthey: Über die Brauchbarkeit ausländischer Spezialeisensorten und die Zusammensetzung von Gußschrott (Schluß).

1240 **The Eng. and Minig Journal, New York, N 14.** Cyan-Gewinnung in El Oro, Mex. Botsford: Zur Geologie des Guanajuato Distriktes, Mex. Bloomer: Bergbau in den Alamos und Arteaga Distrikten. Ricketts: Die vereinigten Kupferwerke in Canada im Jahre 1908. Horsfall: Die Eisenbahnsysteme im nördlichen Mexiko.

### Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N 15.** Rathgen: Zerfall und Erhaltung von Altertumsfunden aus Stein und Ton.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 40.** Knudsen: Über das Pyritschmelzen nach dem Knudsen-Verfahren (Schluß). Dieterich: Zur Pharmakodiakosmie und chemischen Analyse der Hausen- und Fischblasen (Schluß). Cross und Bevan: Über die Hydratzellulose. N 41. Hahn: Zerfall und Ursprung des Radiums. Ehrenfeld und Indra: Zur quantitativen Scheidung von Sulfaten und Fluoriden. Klein: Neue Apparate zur Kohlenstoffbestimmung. Boeming: Über den Nachweis von Eiweiß und Quecksilber im Harn. N 42. Grossmann: Die Verwendung alkalischer Phosphatlösungen in der Analyse und der neue Untersuchungsgang von E. Pozzi-Escot. Hahn: Zerfall und Ursprung des Radiums (Forts.). Zipp: Ein neuer Hochspannungsanzeiger. N 43/44. Rabow: Übersicht der im Laufe des Jahres 1908 bekannt gewordenen therapeutischen Neuheiten. Prettnner: Vergleichende Studie über Nickelbestimmung. Hahn: Zerfall und Ursprung des Radiums (Schluß). Ruppín: Zur Bestimmung der Schwefelsäure als Bariumsulfat. Zur Verwendung der Glaswolle. Fleißner: Universaldreifuß.

7774 **Öst. Chemiker-Zeitung, Wien, N 8.** Zsigmondy: Aus dem Gebiete der Kolloidchemie (Vortrag). Bamberg: Über Grundwasserenteisung.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 42.** Kampf gegen den Sandstein. N 43. Tóth: Bestimmung der Gesamtbasizität des Zementes. Reiß: Polierte Kunststeine. 5. Hauptversammlung der Sektion der Dachziegelfabrikanten (Forts.). N 44. Seger und Cramer: Einfluß des Alters und der Zurichtung der Probestücke auf die Druckfestigkeit von Mauersteinen. Ziegel und Schlackensteine.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chemie, Berlin, H 15.** Beckmann: Porzellan-Vakuumgefäß für flüssige Luft. Endemann: Bestimmung der im Wasserstoffsuperoxyd enthaltenen Säuren. Mohr: Fortschritte der Chemie der Gärungsgewerbe im Jahre 1908. Endemann: Zur

Schellackanalyse. Dennstedt: Zur Schwefelbestimmung in Kohlen und Koks.

### Zeitschriften für Elektrotechnik.

8314 **Elektr. u. maschinelle Betriebe, Wien, N 7.** Linker: Vergleichende Übersicht über die Entwicklung und den Stand der moderner Beleuchtung (Schluß). Sattler: Über die Rentabilität städtischen Straßenbahnbetriebe. Die Wartung stationärer Akkumulatorenbatterien. Winkelmann: Heizwertversuche an Kohlen, Koks und Anthrazit (Schluß). Zipp: Wann ist die Berührung einer elektrischen Anlage gefährlich?

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 15.** Fischer-Hinnen: Über die Zerlegung periodischer Kurven in ihre harmonischen Wellen. Fehmers: Zeichnerische Parallelschaltung von Widerständen.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 15.** Monasch: Fortschritte der Bogenlampentechnik. Jäger und Lindeck: Die internationale Konferenz über elektrische Einheiten und Normale zu London, Oktober 1908. Schmidt: Über elektrische Zentralanlagen in russischen Städten. Jentsch: Drahtlose Telephonie.

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschrift, Zürich, H 15.** 11.200 P S. Turbo-Tandem-Generator. Petit: Neuere Erfahrungen, Verbesserungen und Betriebskosten, welche sich auf die gesamten für elektrische Straßenbahnen verwendeten Bremsvorrichtungen beziehen (Schluß). Fernsprechämter nach dem Zentralbatteriesystem (Schluß). Schmidt: Der Kabelschutz unter besonderer Berücksichtigung des zweiteiligen Kabelschutzseils „System Gernhäuser“ (Forts.).

8267 **Electrical Review, London, N 1637.** Pearmain: Elektrische Signalisierung der Gezeiten auf Mauritius. Die O. S. Drahtwicklung. Vorschläge für die Elektrisierung der Eisenbahn in Melbourne. Elektrische Einrichtung in modernen Kraftanlagen. Über elektrische Oberleitung.

8263 **Electrical World, New York, N 14.** Untergrundbahn in Chicago. Kraftstation der Lee Electric Light Company zu Clarinda, Ia. Elektrische Einrichtung der Seifenfabrik in Babbitt, N. J. Eine Wasserkraftstation ohne Bedienungs- und Wartepersonal. Kraftkosten in einer kleinen Turbo-Maschinen-Anlage. Vergleich der Krafterzeugungskosten in zwei Zentralstationen. Ripley: Über wirtschaftlich vorteilhafte Feuerungsarten in Kraftanlagen. Poppe: Sicherung elektrischer Leitungen gegen Sturm und Blitzschlag. Wakeman: Röhrenhalter.

4492 **The Electrician, London, N 1612.** Die Eigenschaften der Materie (Forts.). Leitungen und Kontrollapparate in elektrischen Bahnwagen mit Rücksicht auf Feuergefährlichkeit. Broughton: Elektrische Kräne (Forts.). Elektrischer Antrieb in den Werken der Cooperative Printing Society, Manchester. Junkersfeld und Schweitzer: Unterirdische Leitungen hochgespannter Ströme. Ausglühen des Eisens auf elektrischem Wege.

7359 **La Lumière Électrique, Paris, N 14.** Barbezat: Die Berechnung der Kreislumpen (Schluß). Graffigny: Über die Erzeugung von Wechselstrom mit hoher Frequenz.

### Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 15.** Mezger: Der Einfluß der unterirdischen Luftströmungen auf die Mengenschwankungen des Grundwassers. Busau: Ein neuer selbsttätiger Temperaturregler. Naumann: Mischapparat für Flüssigkeiten.

8262 **Hygien. Rundschau, Berlin, H 7.** Nietzer: Über Wohnungsdesinfektion unter besonderer Berücksichtigung des Autanverfahrens, und des Verfahrens mit Kaliumpermanganat nach Doerr und Raubitschek.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 15.** Riedl: Gasindustrie und Luftschiffahrt. Die neue Formel zur Berechnung der Reibungsverluste in gebrauchten Wasserleitungsrohren. Mayer und Altmayer: Über einige Gasreaktionen. Die Einwirkung der Strompreise auf die finanziellen Ergebnisse des Elektrizitätswerke. N 16. Meyer: Über Gasdruck-Fernzündungen für Straßenlaternen. Über Wasserdruckverminderungsventile.

3641 **Engineer. Record, New York, N 14.** Henny: Stauweiherdamm in Washington. Bau der Gewölbebögen des Mulberrystraßen-Viaduktes in Harrisburg. Fangdamm. Der Pipen Brook Damm. Unterfahung des homeopathischen Krankenhauses in Pittsburg. Bau großer Gebäude aus Ziegelmauerwerk in Galveston, Texas. Ausführung des Oberbaues der Manhattan Brücke in New York. Bauarten beim Los Angeles Aquädukt. Die Verlängerung der Atlantic Avenue Brücke in Boston. Bau einer Rohrleitung aus Stahlrohren mit 12 1/2 Fuß im Durchmesser. Schwierigkeiten beim Bau eines Viaduktes. Baufortschritt bei der Regulierung des Detroit River. Die Brücke über den Mississippi zu St. Paul. Die Connecticut Avenue Brücke. Washington. Brückenjoch aus Beton-Eisen. Ausgestaltung der Außenfläche bei Betonbauwerken. Bau der Delaware River Brücke zu Portland, Pa. Bau von Brückenpfeilern in Flüssen. Beton-Dock am Cuyahoga River, Cleveland. Der New York State Barge Canal. Regulierung der Mississippi-Mündung. Bau der Kraftanlage der Connecticut River Power Co. Bau der Wasserreinigungsanlage zu New Orleans. Der Arrowhead Stauweiherdamm. Bau der Susquehanna River Brücke der Baltimore und Ohio Eisenbahn. Mees: Wasserkraftanlage der Southern Power Co. Wasserkraftanlage am Tennessee River.



## Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

**5326 Vorlesungen über mechanische Technologie der Metalle,** des Holzes, der Steine und anderer formbarer Materialien von Dr. Ing. ad hon. Fr. Kick, k. k. Hofrat und Professor an der Technischen Hochschule in Wien. II. Aufl. 594 Seiten in Großoktav. Mit 708 Abbildungen. Leipzig und Wien 1908, Franz Deuticke (Preis K 22).

Bei Besprechung einer neuen Auflage des Kick'schen Werkes, das vor einem Jahrzehnt zum erstenmal erschienen ist, und das zweifellos zu den besten Lehrbüchern der mechanischen Technologie gehört, darf wohl von einer ausführlich begründeten Empfehlung Abstand genommen werden. Das Buch ist bereits in Fachkreisen anerkannt, und es wird daher genügen, hier nur einiges anzuführen, was von dem Streben des Verfassers, bei der Neuauflage dem technologischen Fortschritte der letzten zehn Jahre Rechnung zu tragen, Zeugnis ablegt. In dieser Beziehung muß vor allem der Abschnitt über Härten des Stahles hervorgehoben werden. Die neuen Erkenntnisse der physikalischen Chemie und Metallographie haben hier eine kurz gefaßte, leicht verständliche Besprechung gefunden, an die sich, als eine der bedeutendsten praktischen Erfolge der metallographischen Untersuchungsmethoden, eine Betrachtung über die als „selbsthärtend“ bezeichnete Eigenschaft der Schnellarbeitsstähle anschließt. Besonderes Lob verdient die im Rahmen einer mechanischen Technologie verhältnismäßig auf einen kleinen Raum angewiesene klare Behandlung der Werkzeugmaschinen. Die leichtfaßliche Analyse der Bewegungsmechanismen und die zu ihrer Erläuterung beigefügten schematischen Zeichnungen verraten den erprobten Lehrer. Einige neu aufgenommene moderne Spindelstock- und Supportkonstruktionen bereichern außerdem inhaltlich den Abschnitt über Werkzeugmaschinen. Auch die anderen Teile des Werkes, für dessen Verbreitung der Verlag seinerseits durch gute Ausstattung und Verbilligung gesorgt hat, zeigen manche wertvolle Ergänzung, bzw. Neuordnung.

J. Fleischmann

**10.775 Die Werkzeugmaschinen und ihre Konstruktionselemente.** Ein Lehrbuch zur Einführung in den Werkzeugmaschinenbau von Fr. W. Hülle, Ingenieur, Oberlehrer an der königl. höheren Maschinenbauschule in Stettin. Zweite, verbesserte Auflage. 410 Seiten (23 × 15 cm). Mit 590 Textfiguren und 2 Tafeln. Berlin 1908, Julius Springer (Preis in Leinwand geb. M 10).

Nach drei Semestern erscheint Hülles Lehrbuch in zweiter Auflage. Es ist ein wohlverdienter Erfolg, den dieses Buch errungen hat. Unterstützt von reicher Erfahrung im modernen Werkzeugmaschinenbau, versteht es Hülle, mit einfachen Mitteln Handhabung und Arbeitsverfahren der Maschinen klar zu machen, die grundlegenden Konstruktionselemente auseinanderzusetzen und so das Wesen jeder einzelnen Maschine selbst für den technisch schwächer Vorgebildeten verständlich zu machen. Logische Einleitung des Stoffes dient diesem Ziel. Die Getriebe und Mechanismen der Werkzeugmaschinen sind vorangestellt. Daran reißen sich die Werkzeugmaschinen mit rotierender und an diese die Werkzeugmaschinen mit gerader Hauptbewegung. Maschinensägen, Maschinen zur Blechbearbeitung und endlich Berechnungen über Arbeitsbedarf, Vorschubantritt usw. bilden den Abschluß. An dieser bewährten Einteilung hat Hülle bei der zweiten Auflage seines Werkes, die trotz der kurzen Zeit seit Erscheinen der ersten Auflage manche wertvolle Ergänzung bringt, festgehalten. Neu aufgenommen sind unter anderem einige moderne Supportschloßkonstruktionen, mehrere Bauarten von Schnellbohrmaschinen und zwei Ausführungen der bekannten Hendey-Norton-Fräsmaschine. Um auch für das Konstruieren von Werkzeugmaschinen Anhaltungspunkte zu geben, sind zwei gut kотиerte Tafeln (Zeichnungen einer Leit- und Zugspindelrehbank sowie einer Fräsmaschine) neu aufgenommen. Besonderes Lob verdienen überhaupt die lichtvollen zeichnerischen Darbietungen des Buches. Darstellungen ganzer Maschinen, die — gewöhnlich aus Preiskurants entnommen — oft Bücher über Werkzeugmaschinen füllen, sind nur, wo es im Interesse des Verständnisses notwendig schien, aufgenommen. Alle übrigen Textfiguren (Detailansichten und Schnitte) arbeiten auf richtiges Erfassen der Konstruktionselemente hin und lassen oft nur einen Wunsch übrig, den nach Eintragung der wichtigsten Abmessungen. Hülles Lehrbuch wird vielleicht, was die Zahl der besprochenen Maschinen anbelangt, von manchem anderen Werk über Werkzeugmaschinenbau übertroffen, keinem aber ist die Aufgabe besser gelungen, den Leser in den Geist des Werkzeugmaschinenbaues einzuführen und ihn zu neuem Denken in dieser Richtung anzuregen.

J. Fleischmann

**3539 Die Geometrie der Lage.** Vorträge von Dr. Theodor Reye, Professor der Mathematik an der Universität Straßburg. Erste Abteilung. Fünfte verbesserte und vermehrte Auflage. 255 Seiten (24 × 16 cm) mit 98 Abbildungen im Text. Leipzig 1909, Alfred Kröner (Preis geh. M. 8, geb. M. 10).

Die erste Abteilung des aus drei Abteilungen bestehenden Werkes enthält 19 Vorträge nebst 207 Konstruktionsaufgaben und Lehrsätzen aus der Geometrie der Lage oder neueren synthetischen

Geometrie, einer der neuesten Schöpfungen, die ihren ebenso einfachen wie stolzen Aufbau Poncelet, Möbius, Jakob Steiner, Chasles, von Staudt und in weitester Ferne auch Desargues verdankt, an die sich aber auch die Namen Dedekind, Gergonne, Carnot, Pascal, Brianchon, Apollonius, La Hire, Mac Laurin, Newton, Lambert, Jolles, Lüröth, Seydewitz, Hachette, Dupin, Joachimsthal und andere mehr würdig anschließen. In der Einleitung erörtert der Verfasser in gewinnender Art das Wesen und die Methode der reinen Geometrie im Gegensatz zur analytischen und Euklidischen Geometrie. Es werden die „Grundgebilde“ klein an der Zahl (6) behandelt, welche aus den drei Elementen: Punkt, Gerade und Ebene durch das Projizieren und Schneiden abgeleitet werden, und zwar die Punktreihe, der Strahlenbüschel, der Ebenenbüschel, das ebene Feld, der zentrische Büschel und das räumliche System. Die Beziehungen der Grundgebilde zu einander führen zu harmonischen Würfen, ferner zur projektiven Verwandtschaft und begründen das wichtige Prinzip der Dualität, ferner zu Kurven und Büscheln und Strahlenkegeln zweiter Ordnung. Es folgen die dualen Lehrsätze von Pascal und Brianchon sowie die Resultate derselben hinsichtlich der Kurven zweiter Ordnung als Kegelschnitte. Die Polarentheorie der Kegelschnitte, die Durchmesser und Achsen derselben, dann die Regelscharen und Regelflächen zweiter Ordnung werden eingehend behandelt, an welche sich die Gebilde höherer Ordnung, erzeugt durch projektive Elementargebilde, anreihen. Fesselnd ist der dreizehnte Vortrag über Involutionen, welche die wichtigsten Lehrsätze der neuen Geometrie über Brennpunkte, imaginäre Elemente, über das Polardreieck, die Fokalachsen, Tangenten und weitere interessante Aufgaben zweiten Grades der nächsten Vorträge begründen. Hinsichtlich der Form und Reichhaltigkeit des mustergültig behandelten Stoffes verdient das Buch unbeschränktes Lob, und können wir uns nur auf das über die zweite Abteilung des Werkes in Nr. 5 von 1907 unserer „Zeitschrift“ Gesagte beziehen. Die vorzüglich gewählten Konstruktionsaufgaben, die den Band beschließen, bieten dem die Disziplin fleißig Studierenden Gelegenheit, sich die Grundlagen der Geometrie der Lage gründlich anzueignen und sich an den eleganten Lösungen derselben erheblich zu erfreuen.

Pj

**10.809 Illustrierte Technische Wörterbücher in sechs Sprachen.** Deutsch, englisch, französisch, russisch, italienisch, spanisch. Nach der besonderen Methode Deinhardt-Schlomann bearbeitet von Alfred Schlomann, Ingenieur. Band IV: Verbrennungsmaschinen Unter redaktioneller Mitwirkung von Dpl. Ing. Karl Schikore Mit über 1000 Abbildungen und zahlreichen Formeln. 618 Seiten (10 × 17 cm). München und Berlin. R. Oldenbourg (Preis in Leinwand geb. M 8).

Die Vorzüge dieser eigenartigen, aber als sehr praktisch gerühmten Wörterbücher sind schon durch die früher erschienenen Bände bekannt. Der vorliegende Band IV steht seinen Vorgängern schon deshalb nicht nach, weil sowohl Form wie Methode beibehalten sind. Verlässlichkeit der Übersetzung, Eindeutigkeit der durch die schon bekannten kleinen Randfiguren näher bestimmten Dinge sowie handliche und angenehme Ausstattung zeichnen auch diesen Band aus. Den ersten Teil bilden neun Begriffsgruppen, in die der ganze einschlägige Wortschatz geteilt ist. Sie seien, um eine Übersicht zu geben, hier angeführt. Gase und Öle, Theorie der Verbrennungsmaschinen, Materialien und ihre Verarbeitung, Konstruktion der Verbrennungsmaschinen, Ausrüstung der Verbrennungsmaschinen, Aufstellung und Montage, Gesamtanlagen, Betrieb und Untersuchung, Wirtschaftliches. Sofern die Darstellung eines Wortsinnes durch ein Bild oder eine Formel möglich ist, finden sich diese mitten der Ausdrücke in den genannten sechs Sprachen. Der zweite, auch schon äußerlich kennbare Teil enthält ein für fünf Sprachen gemeinsames, für die russische Sprache abgetrenntes alphabetisches Register. Allein die Vollständigkeit des Werkes entzieht sich der Beurteilung eines Einzelnen, indessen verbürgt die große Anzahl bekannter Fachmänner als Mitarbeiter auch diesbezüglich ausreichende Sicherheit.

J. M.

## Vereins-Angelegenheiten.

### PROTOKOLL

Z. 392 v. 1909

### der 23. (Geschäfts-) Versammlung der Tagung 1908/1909

Samstag den 17. April 1909

Vorsitzender: Vereinsvorsteher Hofrat Prof. Karl Hochenegg.  
Schriftführer: Der Vereinssekretär.

Anwesend: 202 Vereinsmitglieder (Beilage A).

1. Der Vorsitzende eröffnet nach 7 Uhr abends die Sitzung und erklärt deren Beschlußfähigkeit als Geschäftsversammlung.

Der Vorsitzende empfiehlt zu Punkt 2 des Protokolls der außerordentlichen Hauptversammlung vom 6. März l. J., in welchem er die Begründung und die genauere Ausführung des Antrages vermißt, eine Ergänzung, die lautet:

Prof. Dpl. Chem. Josef Klauudy berichtet namens des Verwaltungsrates:



Die Firma Österreichische Maschinenbau-Aktiengesellschaft Körtling offeriert die Ausführung einer modernen Zentralheizungsanlage für unser ganzes Vereinshaus, einschließlich der Stiegen und Gänge, nebst einer Ventilationseinrichtung für unseren Vortragsaal und jenen des Wissenschaftlichen Klubs, auf Grund eines von Professor Meter entworfenen Projektes. Die Firma Körtling verpflichtet sich, die gesamten betriebfertigen Anlagen, einschließlich der baulichen Herstellungen um den garantiert unüberschreitbaren Betrag von K 18.476.40 zu liefern. (Maschinelle Anlage K 12.000, bauliche Herstellung K 6476.40.) Die Firma leistet eine dreijährige Garantie für ihre Anlagen, die Firma Strebelwerk Gesellschaft mit beschränkter Haftung, welche die Kessel liefern wird, verpflichtet sich zu einer neunjährigen Garantie sowie zur Kontrolle und Unterweisung der Bedienung. Die baulichen Herstellungen verstehen sich inklusive Verputz ohne Malerei usw. Für die letzteren, notwendigen Arbeiten wird ein Betrag von K 1523.60 vorgesehen, welcher die Bedarfssumme auf K 20.000 abrundet.

Die Summe von K 20.000 ist in 15 Jahren zu amortisieren, durch eine Jahresquote von K 1798.68. Für die geplanten Anlagen und den Heizungsbetrieb in den Räumen des Wissenschaftlichen Klubs ist eine jährliche Entschädigungssumme von K 600 von Seite dieses Klubs zu fordern. Mit den Mietern im Parterre sind im Falle ihres Anschlusses an die Zentralheizung besondere Verträge abzuschließen. Die Saalmiete erfährt nach Fertigstellung der Anlage eine Erhöhung. Der Verein bezahlt durch 15 Jahre das bisherige Heizungspräliminar von K 2200. Die jährlichen Betriebsersparnisse von K 660 und die genannten Mehreinnahmen decken die Kosten für den Betrieb, die Erhaltung und die Amortisation des Kapitals von K 20.000. Nach Ablauf von 15 Jahren ergibt sich eine namhafte jährliche Ersparnis.

Das Protokoll der außerordentlichen Hauptversammlung vom 6. März l. J. wird hierauf mit der Ergänzung genehmigt und gefertigt.

2. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen (Beilage B).

Nach der Verlesung der in jüngster Zeit verstorbenen Mitglieder richtet der Vorsitzende an die Versammlung die folgenden Worte, die von den Anwesenden stehend angehört werden:

„Wie Sie aus dieser Liste der verstorbenen Vereinskollegen ersehen, hat der Tod wieder reiche Ernte gehalten. Unter den Verstorbenen sind zwei Mitglieder, welche unserem Vereine mehr als 20 Jahre angehört. Baurat Arch. Oskar Marmorek und Hofrat Ing. Josef Ziffer, von welchen sich der letztere durch besonders rege Beteiligung am Vereinsleben, durch zweijährige Mitwirkung an der Verwaltung unseres Vereines und durch vielfache Anregungen reiche Verdienste um unseren Verein erworben hat. Unser Verein war durch Ihren Vorsteher und durch zahlreiche Mitglieder bei seinem Begräbnisse vertreten und wird ihm und den anderen stets ein treues Andenken bewahren. Sie haben sich zum Zeichen der Trauer von Ihren Sitzen erhoben; ich danke Ihnen für diese Kundgebung.“

3. Der Vorsitzende verkündet die Tagesordnungen der nächstwöchigen Versammlungen; teilt mit, daß der Klub österreichischer Eisenbahnbeamten, die Mährische Ingenieurkammer und die Ingenieurkammer im Königreiche Böhmen uns die Zusammensetzung ihrer Leitung nach den vorgenommenen Wahlen angezeigt haben und macht ganz besonders auf den I. Vortragzyklus der freien Vereinigung für staatswissenschaftliche Fortbildung aufmerksam, dessen Programm in der Vereinskassenzelle liegt.

Der Vorsitzende bringt einen von Ober-Baurat Heinrich Goldemund eingebrachten Antrag zur Verlesung, der lautet:

„Im ‚Neuen Wiener Tagblatt‘ ist eine Reihe von Feuilletons der Herren Heinrich Sitte, Eduard Pötzl, Karl Graf Lanckoroński und Josef August Lux erschienen, in welchen Regulierungsfragen der ‚Inneren Stadt‘ besprochen wurden. Es wird hierin insbesondere die Durchführung des im Projekte allgemein bekannten Straßenzuges Laurenzerberg—Akademiestraße mit den schärfsten Worten bekämpft.“

Da der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein seinerzeit die Initiative zur Schaffung eines General-Regulierungsplanes von Wien ergriffen hat, bei der Überprüfung des Regulierungsprojektes für den I. Bezirk hervorragende Mitglieder des Vereines (Emil Ritter v. Förster, Alexander Wilemans Edler v. Monteforte, Otto Wagner, Friedrich Schachner, Franz Ritter v. Neumann) tätig waren, so halten es die Gefertigten für notwendig, daß der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zu den in beiliegenden Aufsätzen berührten Fragen Stellung nimmt, und beantragen:

Der Ausschuß für die bauliche Entwicklung Wiens soll die in beigeschlossenen Artikeln der Herren Heinrich Sitte, Eduard Pötzl, Karl Graf Lanckoroński und Josef August Lux enthaltenen Anregungen prüfen und hierüber einen eingehenden Bericht an das Plenum des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines erstatten.“

Der Vorsitzende stellt die Unterstützungsfrage und erklärt hierauf den Antrag, als genügend unterstützt, der geschäftsordnungsgemäßen Behandlung zuzuführen.

Prof. Dpl. Chem. Josef Klaudy stellt und begründet kurz den Antrag:

„Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein beauftragt den Verwaltungsrat, Schritte zu unternehmen, um die Zuziehung von Technikern zu den Arbeiten des obersten Rechnungshofes zu ermöglichen.“

Der Vorsitzende stellt die Unterstützungsfrage und erklärt hierauf den Antrag, als nahezu einstimmig unterstützt, der geschäftsordnungsgemäßen Behandlung zuzuführen.

4. Inspektor Vincenz Pollack beantragt namens des Verwaltungsrates die Ergänzung des Stiftbriefes des Kaiser Franz Josef-Studienstipendiums. Zum Gegenstande sprechen Regierungsrat Moritz Morawitz, Dr. Franz Gebauer, Dr. Fritz Steiner, Baurat Hermann Beranek und der Berichterstatter, worauf auf Antrag von Dr. Franz Gebauer die Ergänzung des Stiftbriefes an den Verwaltungsrat zur neuerlichen Beratung zurückgewiesen wird.

5. Inspektor Vincenz Pollack stellt und begründet namens des Verwaltungsrates den Antrag, die von Dr. J. Werber in der Vollversammlung am 7. November v. J. empfohlene Einführung einer geschützten, die Mitgliedschaft des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines bezeichnenden Abkürzung (M. I. V. oder M. I. A. V.) abzulehnen.

Der Antrag des Verwaltungsrates wird ohne Debatte einstimmig angenommen.

Der Vorsitzende spricht dem Berichterstatter für beide Referate den wärmsten Dank aus.

6. Der Vorsitzende: „Zu Punkt 6 der Tagesordnung beehre ich mich mitzuteilen, daß von der beantragten Fassung einer Entschliebung betreffend das Kornhaus in Stadt Steyr abgesehen werden kann, da verschiedene Zeitungsnachrichten gemäß die Erhaltung des von der Abtragung bedrohten Bauwerkes gesichert zu sein scheint. Es erübrigt mir daher nur, Herrn Ober-Baurat Koechlin für die Bereitwilligkeit zu danken, den Antrag des Verwaltungsrates vertreten zu wollen.“

7. Der Vorsitzende leitet die Wahl in den Ausschuß für die Änderung der „Bestimmungen zur Berechnung des Honorares für Arbeiten der Ingenieure und der Architekten“ ein. Das Ergebnis der Zählung, die mit Zustimmung der Versammlung die Vereinskassenzelle besorgt, ist das folgende: Abgegeben wurden 176 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen: Julius Koch (Architektur und Hochbau) mit 93, Dr. Ing. Fritz Edler v. Emperger (Bau- und Eisenbahn-Ingenieure) mit 97, Alexander Iwan (Berg- und Hütten-Ingenieure) mit 125, Adolf Friedrich (Bodenkultur-Ingenieure) mit 134, Dr. Ing. Franz Erban (Chemie) mit 96, Friedrich Drexler (Elektrotechnik) mit 131, Gustav Genz (Gesundheitstechnik) mit 120, Wilhelm Helmsky (Maschinen-Ingenieure) mit 105, Karl Höller (Patentwesen) mit 89 und Dr. Ing. Martin Paul (Verwaltungs- und Wirtschaftstechnik) mit 149 Stimmen.

8. Dr. Ing. Heinrich Renezedder erstattet den Bericht des Ausschusses zur Ermittlung eines inländischen Ersatzmaterials für Traß. Zum Gegenstande sprechen Ing. Karl Naehr und Ing. Martin Blodnig, worauf der Referent in seinem Schlußworte erklärt, daß die vorgebrachten Anregungen bei den folgenden Arbeiten des Ausschusses berücksichtigt werden.

Der Bericht wird hierauf einstimmig genehmigend zur Kenntnis genommen.

Der Vorsitzende: „Ich erlaube mir dem gesamten Ausschusse, namentlich seinem hochverdienten Obmanne Ing. Viktor Brausewetter und dem Berichterstatter Dr. Ing. Heinrich Renezedder für die umfangreiche Arbeit, die eine jahrelange hingebungsvolle Tätigkeit beanspruchte, namens des Vereines den wärmsten Dank auszusprechen. (Beifall.) Der Bericht wird in einer der nächsten Nummern der Zeitschrift erscheinen.“

Der Vorsitzende schließt um 8 $\frac{1}{2}$  Uhr die Geschäftsversammlung und ladet Herrn Dr. Ing. Hubert Hanszelein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Über Berliner Kraftwerke und das Maschinenbaulaboratorium der Technischen Hochschule zu Charlottenburg“.

Der Vortragende wird von der Versammlung beifälligst begrüßt; seinen Ausführungen sei das folgende entnommen.

Die Bedeutung Berlins für die Entwicklung des Maschinenbaues und der Elektrotechnik wird kurz skizziert. Die Anfänge des Elektrizitätswerkbetriebes im größeren Maßstabe gehen bis in das Jahr 1883 zurück, in welchem unter der Führung des heutigen Generaldirektors der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Geheimrat Rathenau, die „Edison-Gesellschaft für angewandte Elektrizität“ gegründet wurde, aus welcher die beiden Riesenunternehmungen „Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft“ und „Berliner-Elektrizitäts-Werke“ entstanden sind. Die letzteren haben auf Grund mehrmals erneuerter Verträge mit der Stadt ihr Gebiet so erweitert, daß heute die eigentliche Stadt Berlin und ein großer Teil der Vororte mit einer Einwohnerzahl von über 2.000.000 von ihnen mit elektrischer Energie versorgt werden. Es bestehen heute vier Krafthäuser im Stadtinnern und drei neuere Hochspannungswerke (6000, 10.000 V Drehstrom) an der Peripherie: Moabit, Oberspree und Rummelsburg. Das letztere Werk ist eine reine Turbinenanlage und kann als Muster einer modernen Kraftzentrale gelten. Die Gesamtleistung der Werke beträgt heute gegen 170.000 PS, die Jahresleistung gegen 160.000.000 Kilowattstunden. Die gesunde Entwicklung des Unternehmens geht am besten aus den günstigen finanziellen Erfolgen hervor: der Stadt Berlin ist allein im letzten Jahre eine Einnahme von M 5.000.000 aus demselben zugefallen, und die Gesellschaft selbst zahlt ihren Aktionären seit den ersten Jahren 8% und mehr Dividende.



Einige Vororte Berlins, die selbst wieder Großstädte sind, haben eigene Elektrizitätswerke; so die Stadt Charlottenburg, welche durch die Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Lahmeyer in Frankfurt 1899 ein Kraftwerk mit einem Pachtvertrag auf zehn Jahre erbauen ließ. Auch dieses Unternehmen hat einen raschen günstigen Aufschwung genommen; die Jahresleistung beträgt jetzt rund 20.000.000 Kilowattstunden. Ein größeres Werk, das „Elektrizitätswerk Südwest“, liegt im Vorort Schöneberg und versorgt ein Gebiet mit 254.000 Einwohnern mit elektrischer Energie und außerdem 13 Vororte mit Straßenbahnstrom. Eine Maschinenzentrale von rund 12.000 PS im Stadtinnern liefert der Hoch- und Untergrundbahn den Strom. Berlin spielt bekanntlich auch in der Entwicklung der elektrischen Bahnen eine große Rolle; hier hat W. v. Siemens im Jahre 1879 auf einer Ausstellung dem Publikum die erste elektrische Bahn der Welt vorgeführt.

Zehn Vororte mit 139.000 Einwohnern im Südwesten Groß-Berlins erhalten von dem „Berliner Vororts-Elektrizitäts-Werk“ den elektrischen Strom. Neben diesen größeren Werken gibt es noch eine große Zahl kleinerer öffentlicher Zentralen in den umliegenden Orten Berlins. Besonders eigenartige Maschinenanlagen sind unter den privaten Kraftwerken Berlins zu finden, die sich auf einen Häuserblock beschränken müssen, da die Verlegung von Kabeln auf öffentlichen Straßen und Plätzen natürlich den öffentlichen Werken vorbehalten ist. Der teure Grund und Boden im Innern der Stadt (es werden für das Quadratmeter an besonders verkehrsreichen Stellen M 1500 bis 2200 gezahlt) und die Vorschriften der Behörden zwingen zu besonderen Anordnungen, gedrängtem Bau und Einrichtungen zur Vermeidung jeder Belästigung der Nachbarschaft; dabei sind diese Anlagen von oft erheblichem Umfange; ein bekanntes Warenhaus besitzt z. B. ein Kraftwerk von 3500 PS. Es werden einige Beispiele solcher Anlagen erläutert.

Der zweite Teil der Ausführungen betrifft das Maschinenbaulaboratorium der königlich technischen Hochschule zu Charlottenburg, dessen Vorsteher Prof. Josse ist und in dessen Betriebe mit Einschluß der Heizungs- und elektrischen Anlage der ganzen Hochschule der Vortragende seit Jahren tätig ist. Das Laboratorium besitzt heute zur Erzeugung elektrischer Energie eine gesamte Maschinenleistung von 1300 PS, stellt also bereits ein Kraftwerk vor, wie es sonst in einer Stadt mit rund 50.000 Einwohnern zu finden ist. Außer der Versorgung der Hochschule mit ihren vielen Speziallaboratorien mit elektrischer Energie dient das Laboratorium dem Unterricht und der Forschung. Auch dieser Betrieb hat einen beträchtlichen Umfang angenommen, da einige hundert Studierende, die in einem Semester belegen, in kleinen Gruppen praktischen Unterricht erhalten müssen. Die Einrichtungen der Kessel und Maschinenanlage werden an der Hand von Lichtbildern erläutert.

Die Ausführungen des Vortragenden und die vorzüglichen Lichtbilder (über 80 an der Zahl) finden den lebhaftesten Beifall der bis zum Schluß zahlreichen Versammlung.

Der Vorsitzende: „Der außerordentliche Beifall hat, wie ich glaube, Ihre Mühe reichlich belohnt, und so erlaube ich mir, Ihnen nur noch herzlichst zu danken.“

Schluß der Sitzung nach 9 $\frac{1}{2}$  Uhr abends.

Der Schriftführer: C. v. Popp

Beilage B.

### Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 7. März bis 17. April 1909.

#### I. Gestorben sind die Herren:

Borkowitz Ing. Franz, Baurat des Stadtbauamtes i. P. in Wien;  
Grodyński Ing. Ignaz, k. k. Ingenieur in Cattaro;  
Habermann Ing. Johann, k. k. Hofrat a. D. in Wien;  
Hentschel Josef, Maschinenfabrikant in Wien;  
Marmorek Oskar, Architekt, k. k. Baurat in Wien;  
Puelacher Ing. Karl, Maschinen-Oberkommissär der Südbahn in Wien;  
Puxbaumer Alois, k. u. k. Oberst i. P. in Klagenfurt;  
Rapf Ing. Karl, k. k. Bauadjunkt der n.-ö. Statthalterei in Wien;  
Zuffer Ing. Josef, k. k. Hofrat in Wien.

#### II. Ausgetreten sind die Herren:

Braun Ing. Heinrich, k. k. Bauadjunkt in Wien;  
Fischer Ing. Viktor, Ingenieur der Maschinenfabrik Briegleb, Hauser & Co. in Gotha;  
Kornfeld Ing. Wilhelm, Patentanwalt der Firma Dr. Fritz Fuchs in Wien;  
Lamm Ing. Alois G., Zentralinspektor der österr. Nordwestbahn in Wien;  
Muck Ing. Hans, Ingenieur des Stadtbauamtes in Wien;  
Reiner Ing. Anton, Ober-Inspektor der k. k. österr. Staatsbahnen i. P. in Wien;  
Schuster Ing. Adolf, Ingenieur in Warschau;  
Stiassny Ing. Johann, n.-ö. Landes-Bau-Oberkommissär in Wien;  
Wasserberger Ing. Karl, Ingenieur in Wien;  
Wodicka Ing. Wilhelm, n.-ö. Landeskulturrat in Wien;

#### III. Aufgenommen wurden die Herren:

Aufmuth Ing. Franz, Aspirant der Südbahn in Wien;  
Badjura Ing. Richard, Ingenieur der Bauunternehmung Brüder Redlich & Berger in Wien;

Baumgartner Ing. Ignaz, k. k. Forstkommissär in Villach;  
Böhm Ing. Karl, Ingenieur in Wien;  
Breindl Ing. Johann, k. u. k. Militär-Bau-Oberingenieur in Wien;  
Cerny Ing. Franz, Baukommissär der österr.-ung. Staatseisenbahngesellschaft in Wien;  
Fraenkel Dr. Adolf, k. k. Professor am Technologischen Gewerbemuseum in Wien;  
Frey Dr. Dagobert, Architekt in Wien;  
Fuchs Ing. Hugo, Konstrukteur an der deutschen Technischen Hochschule in Prag;  
Geist Ing. Richard Ritter v., k. k. Lehrer der deutschen Staatsgewerbeschule in Pilsen;  
Götting Ing. Ernst, Baukommissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Villach;  
Groß Ing. Franz, Ingenieur der Skodawerke A.-G. in Pilsen;  
Hauff Ing. Emil, Inspektor der österr.-ung. Staatseisenbahngesellschaft in Wien;  
Jahn Ing. Rudolf, k. k. Bauadjunkt im Ministerium für öffentliche Arbeiten in Wien;  
Jank Ing. Viktor, Maschinenkommissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Odenfurt;  
Jonas Ing. Moses, Ingenieur in Lemberg;  
Klar Ing. Josef, Bauassistent der k. k. österr. Staatsbahnen in Bischofs-hofen;  
Kopp Ing. Franz, Oberkommissär im k. k. Patentamte in Wien;  
Kudielka Ing. Viktor, k. u. k. Baubeamter im Hofbaudepartement in Wien;  
Merz Ing. Julius, Bauadjunkt der n.-ö. Landes-Eisenbahnbaudirektion in Wien;  
Miotto Ing. Hubert, Ingenieur der k. k. Hafenbauleitung in Triest;  
Mohr Silvio, Architekt in Wien;  
Nohel Ing. Karl, Bauassistent der Buschtährader Eisenbahn in Prag;  
Perwanger Ing. Leo, Ingenieur der Leobersdorfer Maschinenfabriks-A.-G. in Leobersdorf;  
Pfeffer Ing. Maximilian, Ober-Ingenieur, Prokurist der A. E. G.-Union-Elektrizitäts-Gesellschaft in Wien;  
Pollak Ing. Adolf, Ingenieur der Firma W. v. Doderer in Kolbnitz;  
Randich Ing. Ludwig Salvator, Ingenieur der Bauunternehmung J. Rubini in Fiume;  
Rieppel Dr. Ing. Anton v., Generaldirektor der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg in Nürnberg;  
Ritt Exzellenz Ing. August, k. k. Minister für öffentliche Arbeiten in Wien;  
Rosmini Ing. Anton v., Ingenieur in Wien;  
Scheck Ing. Rudolf, Aspirant der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;  
Scheuble Ing. Hugo, Demonstrator am Elektrotechnischen Institut der Technischen Hochschule in Wien;  
Schön Ing. Rudolf, Bau-Oberkommissär der Südbahn in Wien;  
Silberstern Ing. Paul, Bauadjunkt der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;  
Swoboda Ing. Walter, n.-ö. Landes-Bauadjunkt in Wien;  
Ullmann Ing. Adalbert, Bauassistent der österr. Nordwestbahn in Korneuburg;  
Wassermann Ing. Richard, Ingenieur der Bauunternehmung B. Bořkovec & A. Brousil in Tutz;  
Weissenstein Ing. Oskar, Bauassistent der k. k. österr. Staatsbahnen in Braunau;  
Winter Ing. Wilhelm, Bauadjunkt der k. k. österr. Staatsbahnen (Nordbahndirektion) in Wien;  
Wolf Ing. Josef, k. k. Bauadjunkt für den Staatsbaudienst in Nieder-österreich;  
Wuczkowski Richard, Konstrukteur des technischen Bureaus Dr. Ing. Fritz Edler v. Emperger in Wien;  
Ziffer Erich, Architekt in Wien.

### Personalnachrichten.

Der Kaiser hat dem Major i. R. Adolf Baumgartner den Titel und Charakter eines Oberstleutnants verliehen.

Kaiserl. Rat Ing. Eduard Marekhl, Inspektor der österr. Staatsbahnen in Triest, wurde zum Vorstände der Bahnerhaltungssektion in Troppau ernannt.

Ing. Anton Müller, Bau-Adjunkt der Bezirkshauptmannschaft in Saaz, wurde zum Ingenieur der Bezirkshauptmannschaft in Budweis ernannt.

† Ing. Johann Habermann, Hofrat i. P. (Mitglied seit 1908), ist am 12. d. M. im 66. Lebensjahre nach kurzem Leiden in Wien gestorben.

### Berichtigung.

In Nr. 16 der „Zeitschrift“, Seite 255, rechte Spalte, ist Abb. 2 um 180° zu drehen; der Überbrückungsdraht soll unten sein, wie auch aus Abb. 6 (Seite 256) deutlich hervorgeht.



# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 18

Wien, Freitag den 30. April 1909

LXI. Jahrgang

**INHALT:** Der Eisenbeton in der Monumentalarchitektur. Von Architekt Alexander Wielemans Edler v. Monteforte. — Neuere Großwerkzeugmaschinen. Von Ing. Rudolf Langner. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Metallurgie. — *Verschiedene Mitteilungen.* — *Fachgruppenberichte.* Patentwesen. Berg- und Hütten-Ingenieure. — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Eingelangte Bücher.* — *Vereinsangelegenheiten.* — *Briefe an die Schriftleitung.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

## Der Eisenbeton in der Monumentalarchitektur.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 19. Dezember 1908 von Architekt Alexander Wielemans Edler v. Monteforte, k. k. Ober-Baurat.

(Hiezu die Tafel IV)

In großartigen Werken der Ingenieurbaukunst hat der Eisenbetonbau seinen Einzug in das moderne technische Schaffen vollzogen. Durch die immer häufiger werdende Verwendung desselben als Ersatz für die sonst gebräuchlichen Herstellungen von flachen und gewölbeförmigen Decken, Trägern und Pfeilern tritt die Frage an die Architekten heran, inwiefern dieses eigenartige Material und die dadurch bedingten Konstruktionsarten in geeigneter Weise in der Monumentalarchitektur Verwendung finden könnte. Es handelt sich dabei nicht bloß um den technisch, im gegebenen Falle mehr oder minder motivierten bloßen Ersatz von bekannten Konstruktionsarten durch die Eisenbetonkonstruktion, sondern um die Frage, ob die Eigenart dieses Materiales und dieser Konstruktion nicht auch Anhaltspunkte bieten, welche zu einer dieser Technik eigentümlichen, keine andere Konstruktionsart nachahmenden Formbildung führen könnte.

welche derselben spezifisch eigentümlich sind, so daß die Erscheinung dieser Baukörper den Gedanken an eine Imitation von aus anderen Baumaterialien hergestellten Konstruktionen für den Kenner ausschließt.

Bei der Untersuchung dieser Frage ist daher die Gliederung des Themas gegeben in

1. Konstruktionen, die an der Baustelle auf dem Stampfgerüste erzeugt werden;
2. Konstruktionen, die aus vorher erzeugten Betonkörpern gebaut werden;
3. Kombinierte Herstellung von 1. und 2.

Ferner gliedert sich die Frage in betreff der Verwendung und Formgestaltung der Eisenbetonkonstruktion durch die Teilung in die Elemente der Architektur, als: Deckenkonstruktion, Träger und Pfeilerbildung, in

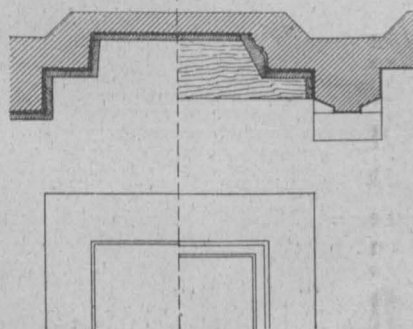


Abb. 1

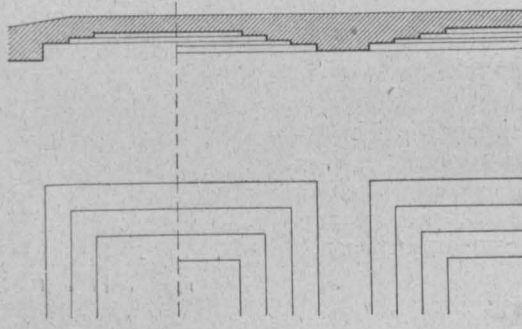


Abb. 2

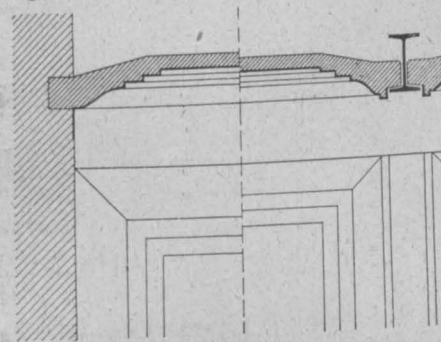


Abb. 3

Für die Verwendung dieses eigenartigen Materiales geben die älteren Bauweisen keine Vorbilder, dasselbe unterscheidet sich wesentlich von allen sonst gebräuchlichen Materialien, bzw. üblichen Bauherstellungen. Während bisher alle verwendeten Bauteile als fertige Baubestandteile (Ziegel, Stein, Holz, Eisen) auf die Baustelle gebracht werden und dann nach dem Einbauen derselben nur mehr an der sichtbaren Oberfläche Vollendungsarbeiten vorgenommen werden, kann Beton und Eisenbetonkonstruktion auf der Baustelle erzeugt oder auch mittels vorher fertiggestellter Teile hergestellt werden.

Es ergeben sich demnach zweierlei Herstellungsarten: 1. die Herstellung erfolgt an der Baustelle selbst auf geeigneten Gerüsten, 2. in Eisenbeton fabriksmäßig vorher fertig gestellte Bauteile (Kunststeinquadern, Pfeiler und Deckenträger), oder 3. die Herstellung ist eine kombinierte aus beiden Teilen.

Bei dem Umstande, daß es bei diesen Konstruktionsarten möglich ist, Gewölbe oder gewölbeähnliche Formen, flache und gegliederte Decken aller Art, Pfeiler und Trägerbildungen herzustellen, ist das gesamte Gebiet der monumentalen Architektur, welche Deckenkonstruktionen, Pfeiler und Trägerbildung umfaßt, dieser Konstruktionsart erschlossen, sobald es möglich wird, mit derselben derartige Formen zu verbinden,

a) Eisenbetonkonstruktion als Deckenkonstruktion, das heißt, mehr oder weniger ebene flache Decken und Gewölbeformen, b) Träger und Pfeilerbildungen, wobei die oben gemachte Unterscheidung 1—3 bei jeder dieser Gruppen wieder in Betracht zu ziehen kommt. Träger und Pfeilerbildungen sind hier im Zusammenhange und nicht getrennt zu betrachten, da bei kombinierter Herstellung von Betonpfeilern und Trägern dieselben nicht als getrennte selbständige Baukörper auftreten und deshalb auch einer einheitlichen Formbildung unterliegen.

### Deckenkonstruktionen.

#### 1. Auf Schalgerüsten.

Die gewöhnliche Art der Erzeugung mehr oder weniger ebener Decken oder Gewölbeformen besteht darin, daß dieselben auf einem die gewünschte Form genau prägenden Stampfgerüste hergestellt werden; nach erfolgter Erhärtung und Entfernung des Gerüsts wird die Fertigstellung der Decke oder des Gewölbes mit Verputz und anderweitigen künstlerischen Ausstattungen genau in derselben Weise vorgenommen, wie dies bei gewöhnlichen Herstellungsarten üblich ist. Die Schwierigkeit, bei Herstellung dieser Gerüste andere als die primitivsten Formen zu verwenden, erschwert es, die Eigen-



schaft des Betons, jede gewünschte Form anzunehmen, vollkommen auszunützen, wenn nicht geeignete Unterlagen, d. i. Model, für die Formen vorhanden sind.

Aber immerhin läßt sich durch Auffütterungen in Holz eine gewisse Gliederung der Unterfläche erzeugen, die in den Abb. 1, 2, 3 ersichtlich sind. Weiterhin kann durch Aufbringen von schüsselartigen Modeln (aus Metall oder Holz) auf dem Stampfgerüste eine weitere charakteristische Gliederung erzielt werden (Abb. 4, 5, 6).

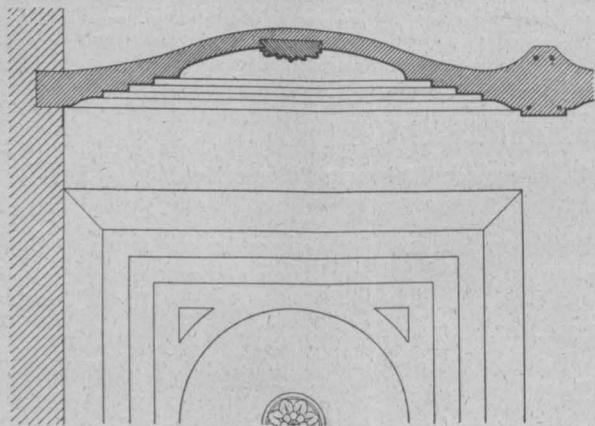


Abb. 4

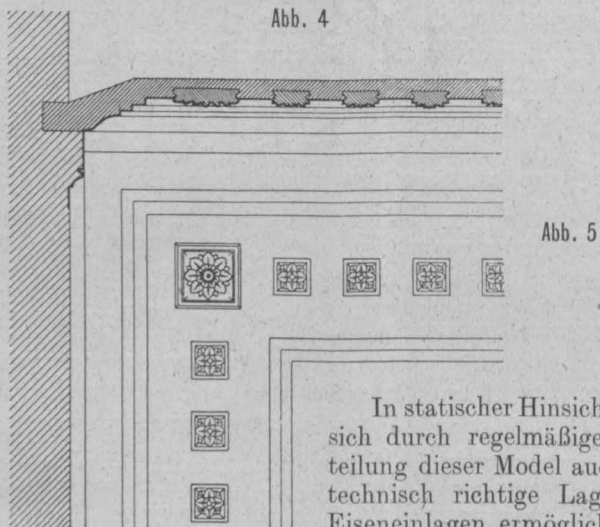
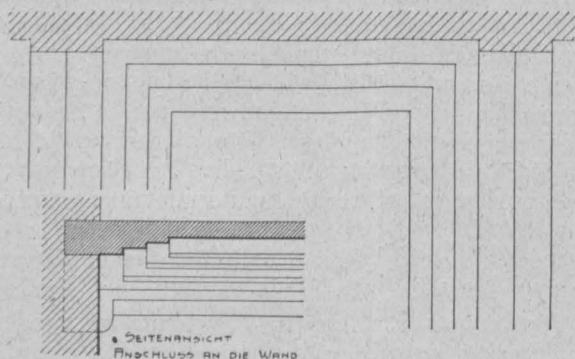


Abb. 5

In statischer Hinsicht läßt sich durch regelmäßige Verteilung dieser Model auch die technisch richtige Lage der Eiseneinlagen ermöglichen.



SEITENANSICHT  
ANSCHLUSS AN DIE WAND

Abb. 6

Bei kuppelförmigen Decken sind selbstverständlich verjüngte solche Model erforderlich. Um die in größerer Zahl erforderlichen Model nicht für jede Ausführung separat neu herstellen zu müssen, wird sich die Verwendung von Typen empfehlen, welche durch rahmenförmige Einlagen zu der erforderlichen Größe gebracht werden können.

Durch Auslassung von Öffnungen in der Mitte der Mulden zur späteren Einbringung von ebenfalls in Beton herzustellenden Zierstücken (Rosetten oder dgl.) ist ein weiterer Schritt zur konsequenten Durchbildung dieser Bauherstellung, welche im weiteren Verlaufe zur Einbetonierung von vorher erzeugten Zierstücken aus Stampfbeton hinführt, welche Stücke durch schwalbenschwanzähnliche Ansätze fest mit der Masse der Stampfbetondecke verbunden sind. Je nachdem diese Zierstücke vertieft oder vortretend zur allgemeinen Fläche der Betondecke gedacht sind, sind in dem Stampfgerüste Ausschneidungen oder Auffütterungen erforderlich (Abb. 11–14).

Bei den Deckenkonstruktionen auf Schalung, besonders bei gewölbten Formen, ist die Art der Lösung der Decke oder des Gewölbes von der tragenden Umfassungsmauer in Betracht zu ziehen. Es ist, da die Decke oder Gewölbförmigkeit bloß lastend

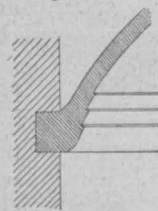


Abb. 7

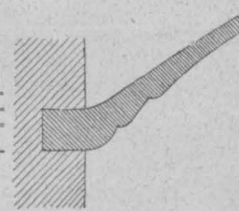


Abb. 8

wirken soll, dies dadurch zum Ausdruck zu bringen, daß die horizontale Lagerung durch eine bogenförmige oder sanft geschwungene Form die Abscheidung von der Wandfläche markiert, worauf eine weitere Gliederung (durch aufgelegte Laden) in schmalen Faszienstreifen erfolgen kann (Abb. 7 und 8).

Aus dieser Art der Gliederung des Widerlagers ergibt sich auch die weitere Bildung von Formen, welche die Anschlüsse an Pfeiler (Lisenen oder Konsolen) in geeigneter Weise zum Ausdruck bringen (Abb. 9 und 10).

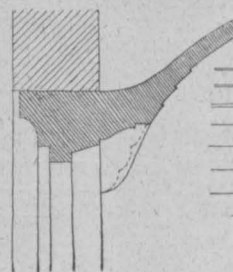


Abb. 9

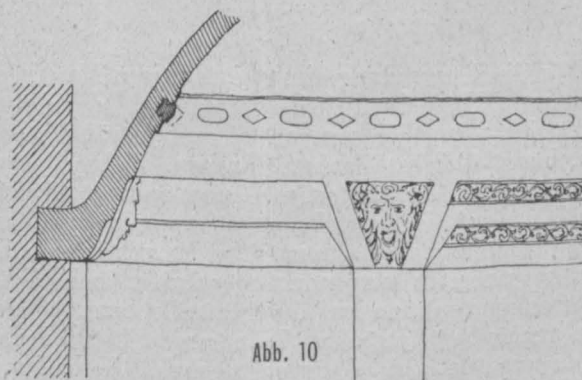


Abb. 10

## 2. Deckenkonstruktionen aus vorher erzeugten Betonteilen.

Die Eigenschaft des Betons, in geeignetem Model jede, auch die feinste ornamentale Form anzunehmen, wie sich aus den hier vorgelegten Mustern zeigt (Abb. 15, Taf. IV), wobei bis zur Herstellung durchbrochener Ornamentik als Verkleidung von Ventilator- oder Luftheizungsöffnungen gegangen worden ist, wird durch die Herstellung von Deckenkonstruktionen aus vorher fertig gestellten Teilen in vollem Maße ausgenützt. Die so fertig gestellten Teile werden in gewöhnlicher Weise zwischen



Trägern versetzt, und da die Betonteile völlig glatte Untersichten zeigen, entfällt die sonst nötige Herstellung eines Verputzes und kann sofort die weitere Fertigstellung der Decke durch Malerei usw. erfolgen.

Die unerläßliche Bedingung bei der Formgestaltung dieser Art Herstellungen ist die Aufstellung solcher Formen, wie selbder Betonguß gestattet, wobei vermieden wird, daß diese Herstellung den Charakter einer Imitation einer Holz- oder Gipsstrukturdecke erhält.

Bei der Ausführung der Gerichtgebäude in Salzburg und in Brünn ist es dem Vortragenden durch das Entgegenkommen des hohen Justizministeriums möglich geworden, solche Deckenkonstruktionen zur Ausführung bringen zu können.

Die erste Herstellung war die einer Kassettendecke in quadratischen Feldern von 120/120 Seite für die Kapelle des Gefangenhauses in Salzburg, Gewicht  $160 \text{ kg/m}^2$  (Abb. 16, Taf. IV), welche in Form von Spiegelgewölben in der Wandstärke von 3–7 cm mit 9 mm Eiseneinlagen aus fünf Teilen zusammengesetzt sind.

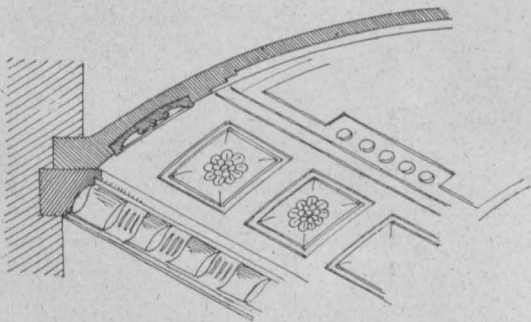


Abb. 11

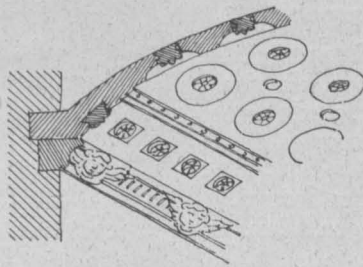


Abb. 12

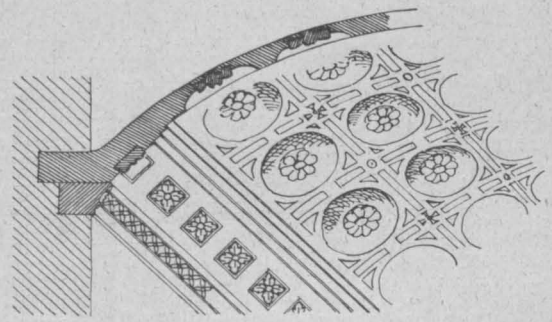


Abb. 13

Eine amtlich durchgeführte Probelastung ergab, daß bei einer Belastung von  $1180 \text{ kg/m}^2$  noch keinerlei Veränderung in den Kassetten ersichtlich war; ebenso hat eine Probe mit dem Herabfallenlassen eines  $14,5 \text{ kg}$  schweren Granitwürfelsteines aus 5 m Höhe keine anderen als geringe lokale Beschädigungen auf der Aufschlagstelle gezeigt. Zur Erzeugung dienten Model aus Gips. Das Resultat der Probelastung gestattete eine gewisse Verringerung in den Wandstärken. Das Versetzen erfolgte mit Weißkalkmörtel. Auf diese Weise ist eine vollkommen tragfähige, beschüttete Decke mit Ziegelpflaster am Dachboden hergestellt worden. Kann die Beschüttung entfallen, so können noch geringere Wandstärken und geringer dimensionierte Eiseneinlagen genommen werden.

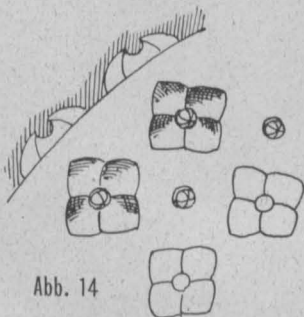


Abb. 14

Die Probe an einer Kassette mit Bemalung in Polychromzementfarben, welche durch mehr als ein Jahr im Freien lagerte, zeigte keinerlei Abblätterungen der Malerei, welche direkt auf der Betonfläche ohne weiteren Untergrund aufgetragen wurde.

Eine weitere Ausführung einer solchen Kassettendecke erfolgte im ähnlichen Muster für den Schwurgerichtssaal in Salzburg, Gewicht  $154 \text{ kg/m}^2$  (Abb. 17, Taf. IV), bei welcher Ausführung auch die Herstellung einer Hohlkehle in gleicher Technik zum Anschlusse an die Wandflächen durchgeführt wurde.

Für die Hauptstiegen im Zivilgerichtgebäude in Brünn (Abb. 18, Taf. IV) wurde eine Betondecke mit großer Hohlkehle ausgeführt; die die Kehle bildenden Teile sind, des Gewichtes wegen, in schmalen Streifen hergestellt worden.

Wesentlich zu berücksichtigen ist, daß die Teilung der einzelnen Teile der Kassetten derart vorgenommen werde, daß das einzelne Stück das Gewicht von 60–80 kg nicht überschreite, damit die Versetzarbeit von zwei Arbeitern ohne An-

wendung von Hebezeug erfolgen kann. Eine Nachbetonierung, wie anfänglich gedacht wurde, ist nicht notwendig gewesen.

Im weiteren Verlaufe der Bauausführung ist weiters zur Herstellung von rechteckigen Kassettensegmenten (Abb. 19, Taf. IV) für das Zivilgerichtgebäude in Brünn geschritten und noch eine weitere Ausbildung des Prinzipes durch Decken zwischen Traversen, welche aus Feldern von 30–50 cm Breite und 120 bis 130 cm Länge bestehen, möglich geworden, Gewicht  $135 \text{ kg/m}^2$  (Abb. 20, Taf. IV).

Die gewölbte Form der Kassettendecke als flaches Spiegelgewölbe sowie die bei den Plattendecken von unten sichtbare Hohlung (muldenförmige Vertiefung der Fläche) ist charakteristisch, für neben der sonst die Technik des Betongusses im Model bedingten Formgebung, für ein aus weichem Materiale in einer Negativform erzeugtes Produkt, so daß keinerlei Ähnlichkeit mit einer aus gehobeltem Holze oder Gipsstuck hergestellten mehr besteht.

Bei allen diesen aus einzelnen Teilen zusammengesetzten Deckenkonstruktionen ist der gegenseitige Verband mittels Trag-

fälzen erzielt, welche so angeordnet sind, daß durch vortretende Teile die Fuge gedeckt erscheint. Die Ausführung dieser Konstruktionen erforderte keine größeren Kosten als die Herstellung einer gewöhnlichen Betondecke mit darunter angebrachter Zierdecke aus Holz oder in Stuckdekoration.

Es ist somit die Aufgabe der Herstellung einer mehr oder weniger reich ausgestatteten Betondecke, welche keiner weiteren Vollendung als durch Malerarbeit bedarf, als gelöst zu betrachten.

Die Untersichten der Traversen, falls solche, wie im gegebenen Falle, verwendet werden, können sichtbar bleiben oder verputzt werden.

Die Zugfestigkeit des Betons gestattet, zu einer weiteren Verwendung von vorher erzeugten Betonkassetten, zur Herstellung gewölbter Decken ohne Anwendung von Tragegerüsten zu schreiten.

Werden solche quadratische oder rechteckige Kassetten, die mit Ausnahme eines etwa später einzusetzenden Mittelstückes (Rosette) aus einem Stück erzeugt und durch schwalbenschwanzförmige Verbindungen untereinander in der Richtung des Druckes des Gewölbes verbunden, so ist, der seitliche Verband erfolgt wie früher durch Tragefälze, ohne Anwendung eines Tragegerüsts, bloß mit Hilfe eines die Form gebenden Leerbogens eine solche Gewölbedecke herzustellen. Auf diese Weise ist eine segmentförmige Kassettendecke in einem Vestibül des Gerichtgebäudes hergestellt worden, Gewicht  $150 \text{ kg/m}^2$ . Bei einer Spannweite von 4 m ergab sich bloß eine Kompression von 3 mm (Abb. 21, Taf. IV).

Die Art der Herstellung würde auch für größere Gewölbeformen und Kuppeln möglich sein; die Kassetten werden vom Anlauf an in geschlossenen Ringen aufgestellt und sind durch besondere Verbindungen mit der später aufzubringenden, ebenfalls in (ringförmigen) Zonen herzustellenden Nachbetonierung verbunden. Durch die untereinander ebenfalls verbundenen Kassetten wird so eine genügend tragfähige Schale erzeugt, daß die Nachbetonierung ohne weiters auf derselben aufgetragen werden kann (Abb. 22, Taf. IV).



Bei kreisförmigen oder polygonalen Anlagen sind verjüngte (trapezförmige) Kassetten oder Tafeln notwendig; die mittlere Rosette wird zweckmäßigerweise zur Verringerung des Eigengewichtes später einzusetzen sein, was für die Manipulation beim Versetzen von Bedeutung ist. Die Verbindung der Kassetten untereinander sowie der später einzusetzenden Mittelstücke erfolgt durch schwalbenschwanzähnliche Ansätze oder durch Dübel, eventuell durch einbetonierte Metaldübel.

Ein bereits vor mehreren Jahren aufgestelltes Kirchenprojekt für eine großstädtische Pfarrkirche mit Fassungsraum für za. 4000 Personen und 20 m Mittelschiffbreite zeigt die Form eines spitzbogigen Tonnengewölbes, welches mit der Eisendachkonstruktion in unmittelbarem Zusammenhange gedacht ist (Abb. 23, Taf. IV).

Die Zugfestigkeit des Betons sowie die durch die Ausführung des vorerwähnten Vestibüles in Salzburg gewonnene Erfahrung werden auch gestatten, Deckenkonstruktionen durch Aneinanderreihung mehrerer Hohlkehlen, ähnlich wie dies in italienischen Kirchenbauten (Rimini, Verona usw.) in Holzkonstruktion erfolgt ist, in Betonkonstruktion durchzuführen (Abb. 24, Taf. IV).

### Trägerformen und Pfeilerbildungen.

Die Trägerform in der Eisenbetonkonstruktion ist meistens an die Erzeugung auf der Baustelle gebunden, da nur kleinere Träger zweckmäßig fertig an Ort und Stelle gebracht werden können, wegen der Schwierigkeit des Transportes und der Sicherung vor Beschädigungen.

Die Form dieser Träger ist durch die Modellform bedingt; eine verzierte Unterseite und seitliche Gliederungen sind leicht anzubringen (Abb. 25, Taf. IV).

Auch bei den an Ort und Stelle erzeugten Trägern ist durch Einbetonierung von fertigen Zierstücken in durch hölzerne Einlagen in den Stampfkasten zu erzielende einfache Gliederung in Betracht zu ziehen (Abb. 26, Taf. IV).

Zur Verringerung des Gewichtes können hohle Träger oder solche mit aufstehenden Rippen hergestellt werden. Als Einlage in die Stampfbetonform sind nur einfache Formen, Abschrägungen oder flache Kehlen in Betracht zu ziehen, zweckmäßig wird es sein, Einlagen aus Metall zu verwenden, um das Verputzen des Betons durch Kalkmörtel möglichst einzuschränken.

Für Träger mit besonderer architektonisch betonter Seitenansicht als Überlagen von Fenstern oder Türen ist auch die Verwendung von seitlich aufzustellenden Modellen (in Gips, Holz oder Beton) am Gerüste in Aussicht zu nehmen, und sollen auch die Versuche ein befriedigendes Resultat ergeben haben, indem sich gezeigt hat, daß der Beton auch im seitlich aufgestellten Model die Formen genau wiedergibt.

Außer der geradlinigen Balkenform der Träger ist auch die bogenförmige Gestalt in Betracht zu ziehen, welche durch polygonale Umschreibung der Bogenform im Stampfgerüste erzielbar ist.

Diese Bildung wird dann von besonderer Bedeutung, wenn es sich beispielweise um die Gliederung des Mittelschiffes einer Kirche oder eines Saalbaues handelt, wobei die so gewonnenen Unterteilungsträger des Raumes dann zugleich als Träger des flachen Daches dienen können und eine weitere Dachkonstruktion als die Lage von Pfosten von Träger zu Träger überflüssig wird.

Im Zusammenhange mit der Trägerform ist auch die Gestaltung des Auflagers, welches in der Betonkonstruktion leicht in Form von Verstärkungen, konsolenartigen Formen erzielbar ist. Da diese Formen aber schon wesentlich mit der Pfeilerbildung zusammenhängen, wird bei der Besprechung von Pfeilerformen darauf zurückgekommen werden.

### Pfeilerbildungen.

Der Aufbau von Pfeilern aus vorhererzeugten Kunststeinquadern kann hier außer Betracht bleiben, da, obwohl auch hier gewisse technische Rücksichten bei der Erzeugung zu beachten

sind, im allgemeinen sich jede der irgendwie bekannten Pfeiler- oder Stützformen in Stampfbetonmodellen herstellen läßt und damit nichts anderes als der Ersatz bekannter Ziegel- oder Steinpfeiler durch Betonstein erzielt ist, ohne daß die Eigenschaften des Betons und der Erzeugungsweise zur Geltung gebracht würden. Bei der Erzeugung von Pfeilerbildungen in Stampfbeton auf der Baustelle im Schalgerüste können jedoch diese Eigenschaften zur Geltung gebracht werden. Für die Ausgestaltung der Betonpfeiler hat zunächst die Gliederung in Fuß,

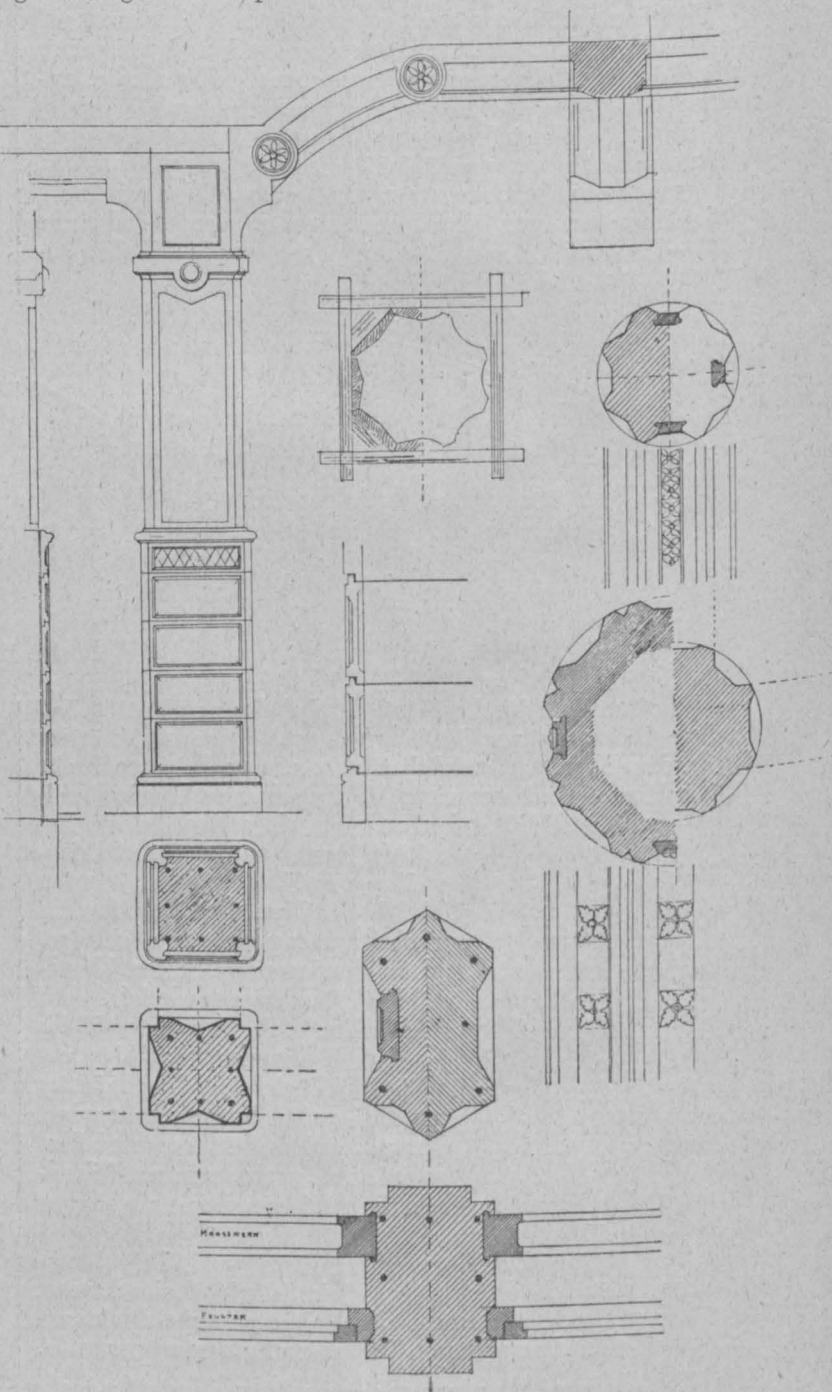


Abb. 27

Schaft und Kapital nicht mehr die Bedeutung der besonderen Markierung konstruktiver Teile, da ja der ganze Pfeiler eine auf einmal erzeugte zusammenhängende Masse bildet, sondern es sind bloß aus ästhetischem Bedürfnisse nach Gliederung und Teilung vielleicht überlang erscheinender Formen bandartige flache Unterbindungen, nebst mehr andeutungsweise als konstruktiv besonders notwendigen Sockelverstärkungen anzuwenden.

In bezug auf den Querschnitt der Pfeiler ist zunächst, von der einfachsten quadratischen oder rechteckigen Form aus-



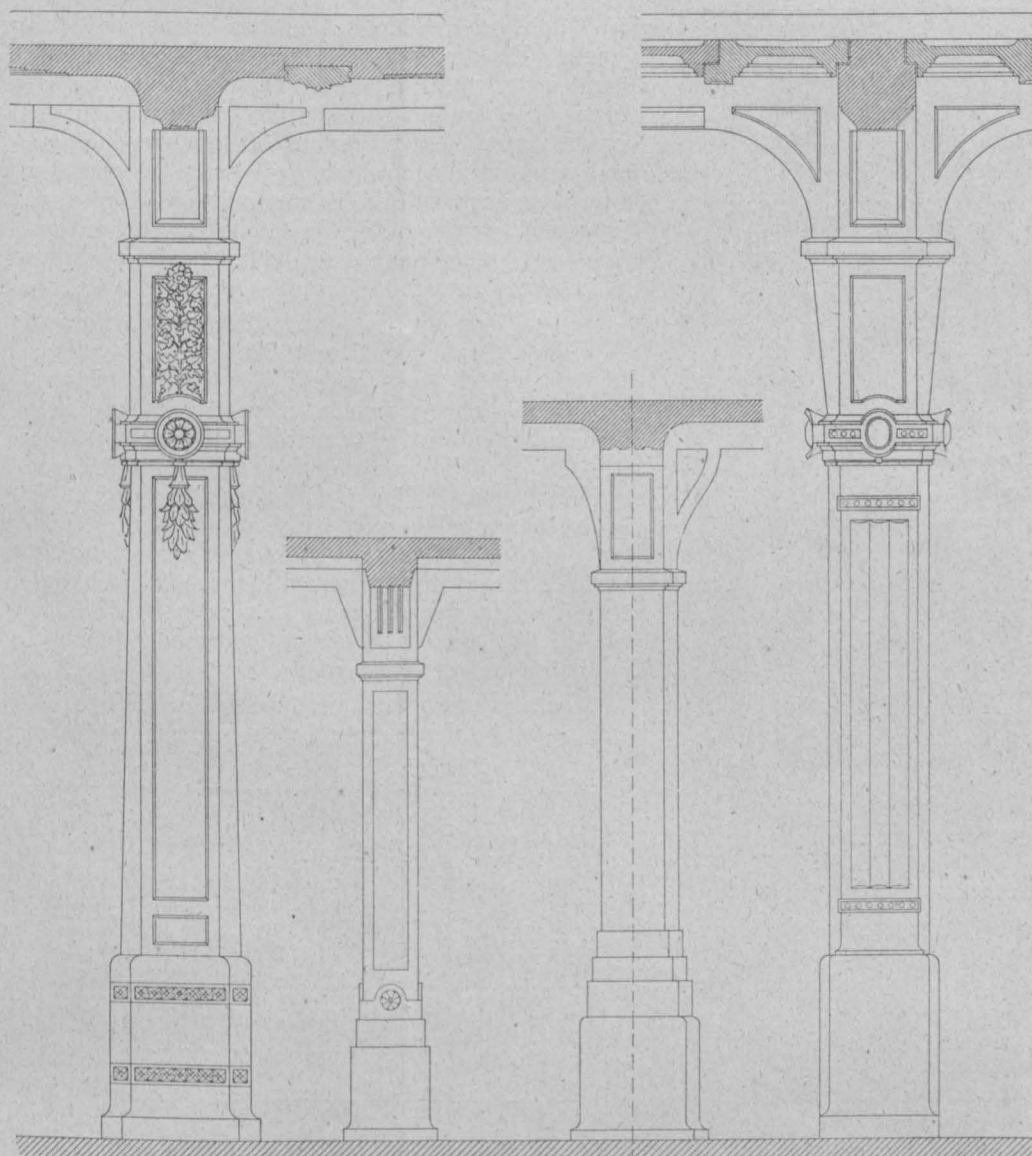


Abb. 28

gehend, durch Einlage von Leisten in Form von rechteckigen Hohlkehlen oder Viertelstäben eine Gliederung zu erzielen, wobei auf die Herstellung von flachen Ausnehmungen oder sternförmigen Formen zu achten ist, welche sich als polygonale Pfeiler oder als Paraphrase der Rundpfeiler gliedern lassen (Abb. 27).

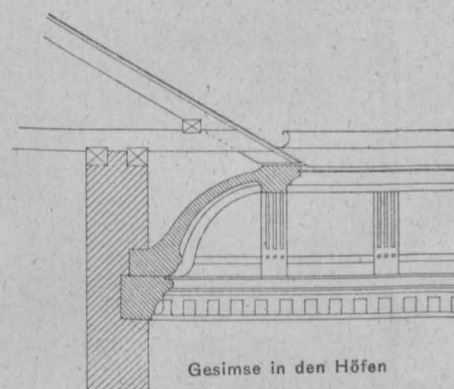
In Betracht mit dem Pfeiler ist ferner der Übergang zum Träger zu behandeln, und ist durch konsolenartige Formen (Abb. 28) der Zusammenhang des Pfeilers zum Ausdruck zu bringen.

In Verbindung mit den durch Einlagen im Stampfkasten zu erzielenden Formen steht die Verwendung von vorher erzeugten Zierstücken, welche mit einbetoniert werden.

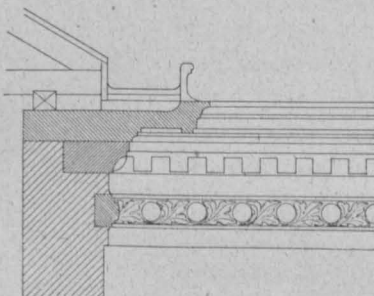
Eine andere Art der Gestaltung von Pfeilern, wenigstens teilweise als eine Art Sockel, ist zu erzielen durch Zusammensetzung flacher, vorhererzeugter, an der Außenseite entsprechend verzierter Betonplatten, welche durch Fälze und Schwalbenschwanzdübel verbunden sind; der von diesen umschlossene Hohlraum, der eigentliche Pfeiler, wird dann ausbetoniert (Abb. 27).

#### Hauptgesimsbildungen.

Die Nötigung, in unseren Klimaten durch vorspringende Dächer, und wo dies nicht möglich oder gestattet ist, durch ausladende Abschlußgesimse die Baukörper vor den Witterungseinflüssen zu schützen, gibt auch



Gesimse in den Höfen



Hauptgesimse

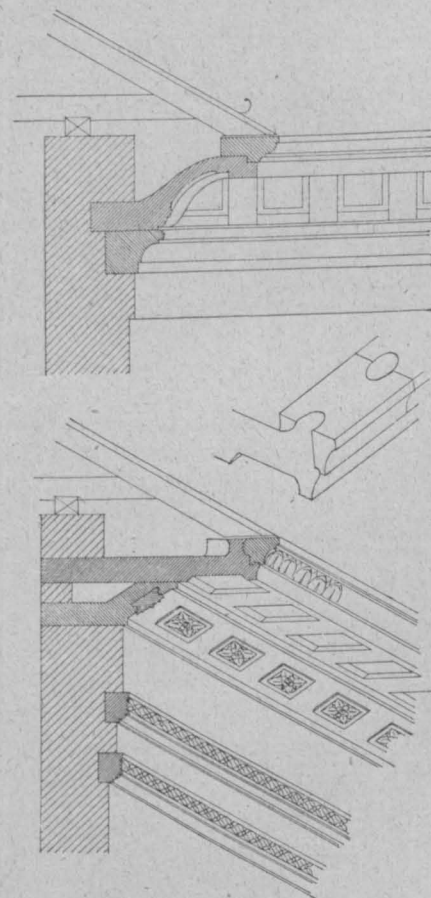
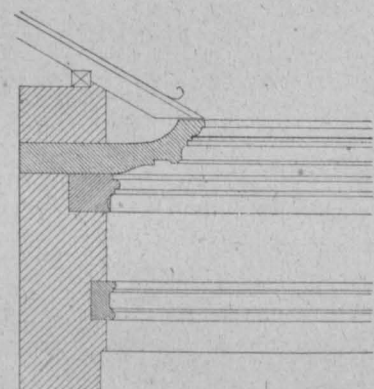
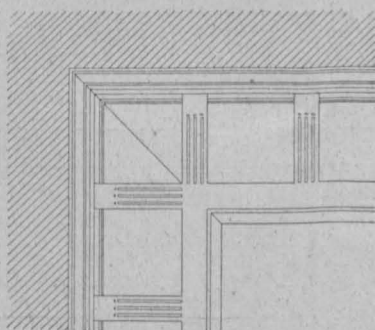
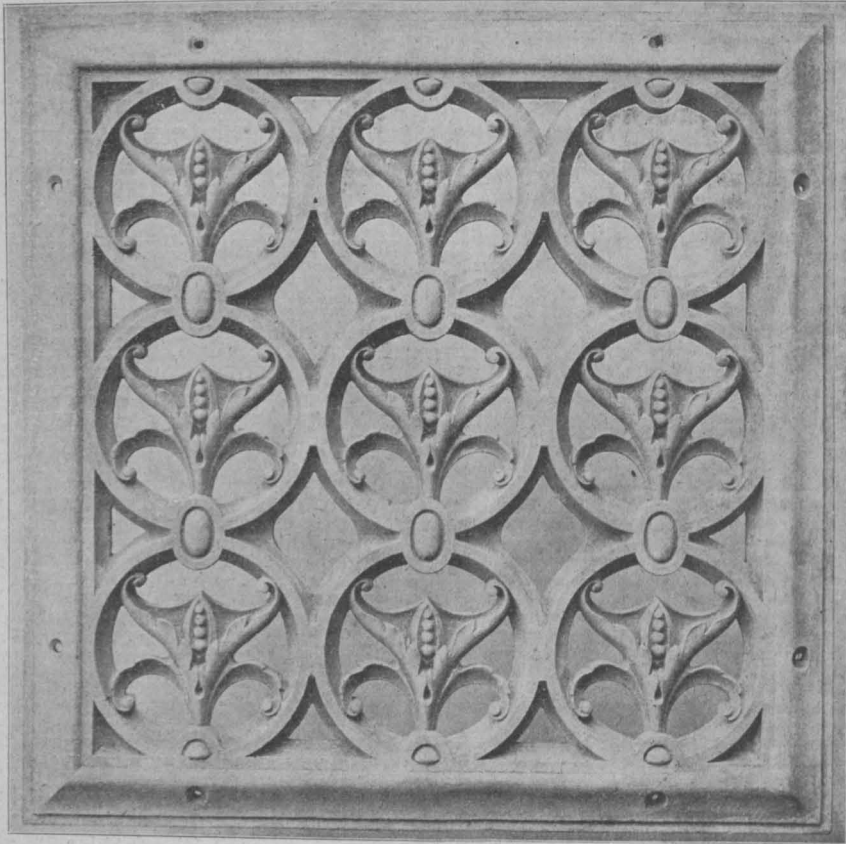


Abb. 29 Gerichtgebäude in Brunn





im Betonbau die Möglichkeit zu eigenartigen Bildungen. Die am Gerüste erzeugte weit ausladende Betonplatte, welcher durch entsprechende Unterglieder eine architektonische Verbreiterung zu geben ist, und deren Mangel oft unangenehm bemerkbar wird, ist selbst nur wenig zu gliedern, kann aber auch in Verbindung mit der Saumrinne hergestellt werden. Die Unterglieder können zunächst als später einzusetzende Teile auftreten, teils in die Betonierung mit einbezogen werden (Abb. 29).

Die Fähigkeit des Betons, die feinsten Formen in größter Genauigkeit und Schärfe, bei vollster Reinheit der Formen, welche jede Nacharbeit entbehrlich machen, anzunehmen, zeigt sich bei einem Versuche, der gemacht wurde, dekorative Ziergitter für Luftheizungs- und Ventilationsöffnungen der Verhandlungssäle im Zivilgerichtgebäude in Brünn herzustellen, von welchen ein Muster vorliegt (Abb. 30). Dasselbe ist in Leimformen erzeugt worden. Einer mir gegebenen Anregung nachkommend, wird ein Versuch gemacht werden, auch Sandformen, wie sie für Metallguß verwendet werden, für Betonguß zu verwenden.

Diese verhältnismäßig leichte und billige Erzeugung von solchen durchbrochenen ornamentalen

Abb. 30

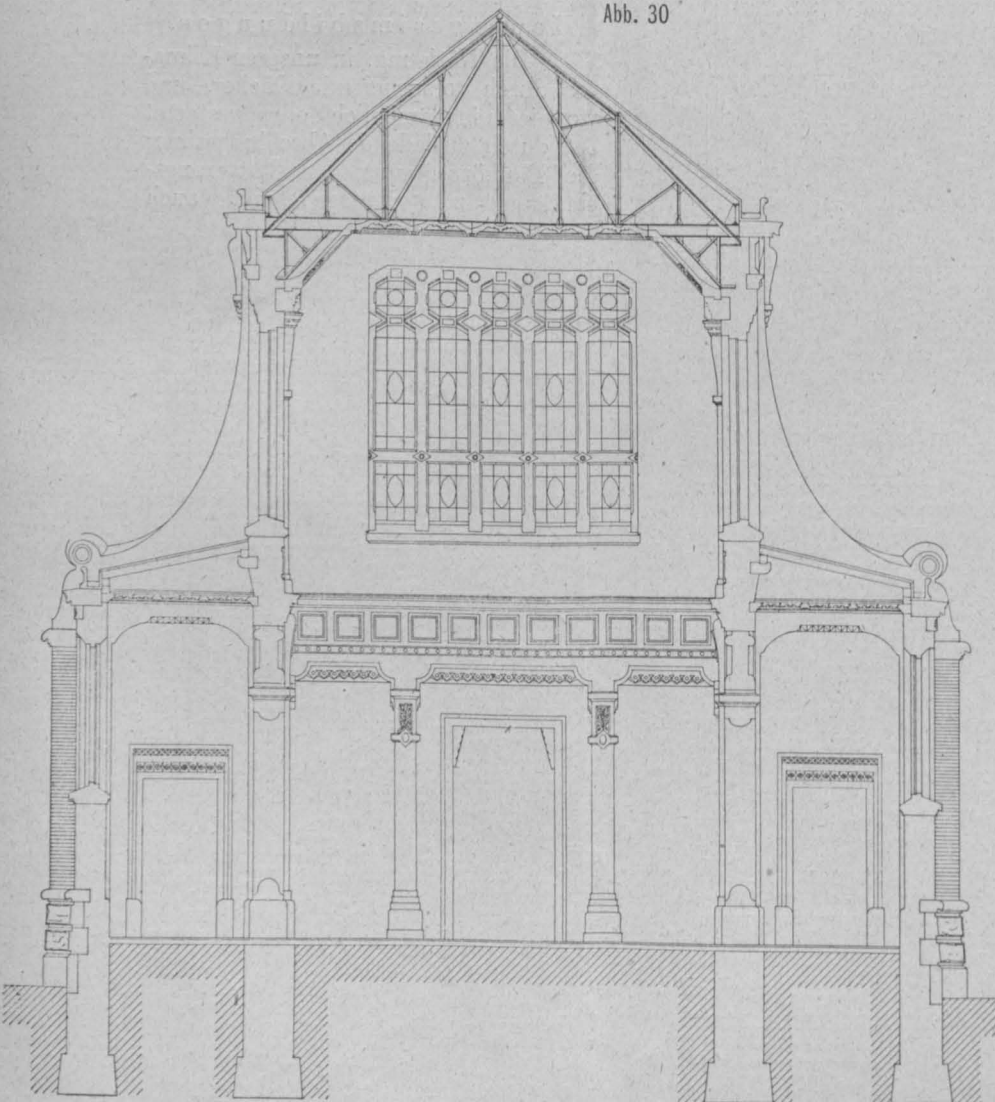
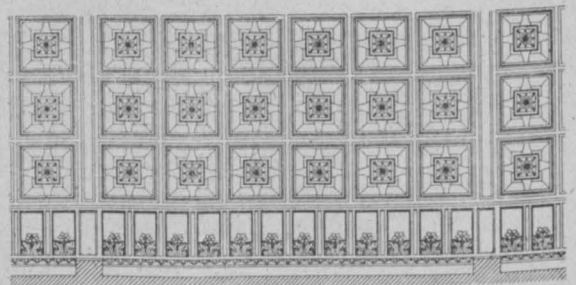
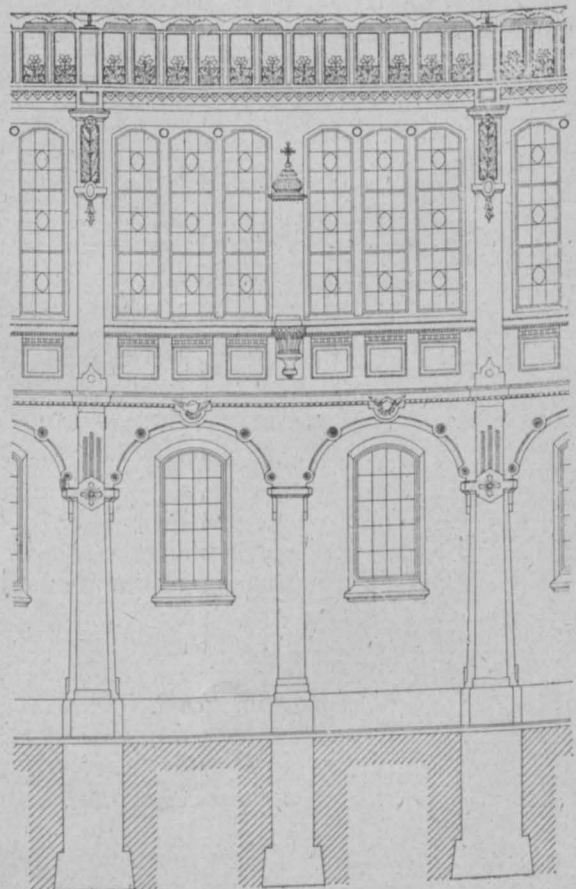


Abb. 31





Formen würde bei einer der gotischen Architektur passend nachgebildeten à jour - Architektur die Wiederaufnahme einer Maßwerkarchitektur in reizvollster Weise ermöglichen. In Verbindung mit schlanken Pfeilern an Erkern, Kirchenfenstern sowie Stiegegeländern usw. wäre eine günstige Gelegenheit der Verwendung gegeben.

#### Gesamtanlagen.

Eine weitere Frage ist noch zu beantworten, inwiefern der Eisenbetonkonstruktion auf die Gesamtanlage der Baulichkeiten und den Aufbau ein entscheidender Einfluß zukommen wird. In den vorliegenden Anregungen und ausgeführten Konstruktionen ist, von dem bloßen Ersatz von Decken, Pfeilern, Trägern abgesehen, doch angestrebt worden, die Betonkonstruktion zu einer selbständigen Ausdrucksweise zu bringen.

In der hier vorgelegten Studie für ein Kirchenprojekt, einer Art Basilika mit schmalen Seitenschiffe, sind außer der Umfassungsmauer der niedrigen Seitenschiffe die Pfeiler in Stampfbeton, die Decken als Betonplatten in den Seitenschiffen, Betonkassettendecken im Mittelschiffe projektiert. Die seitliche Absteifung der Hochkonstruktion ist durch Betonstreben geplant, welche gleichmäßig die Umfassungsmauer, die durch schwache Pfeilervorsprünge gegliedert ist, und die Mittelschiffpfeiler belasten (Abb. 31).

Die Ausführung der Kassettendecken im Model sowohl als auch in der Betonherstellung hat, nebst allen Vorversuchen und Studien, Bildhauer H. Koch in Wien in sorgfältigster Weise besorgt.

Der Verfasser hält seine Studien hiemit keineswegs für abgeschlossen und behält sich vor, später auf die weiteren, teilweise schon jetzt in Vorbereitung befindlichen Studien über die Einflußnahme der Eisenbetonkonstruktion auf Außenbau, Fenster- und Türöffnungen, Erker und Turmbauten usw. zurückzukommen.

Bezüglich der Stilfrage möchte ich mir noch erlauben, folgendes zu bemerken. In allen den vorgeführten Ausführungen und Studien ist eine auf das Streben nach neuen Stilformen, bezw. Stilerfindungen gerichtete Absicht von vornherein zurückgestellt, wohl aber das Bestreben, den Materialstil als solchen zum Ausdruck zu bringen, vorhanden; durch die Technik der Herstellung aber bedingt, ist eine gewisse Detailgebung besonderer Art in die Erscheinung gebracht und damit dem eigenartigen Materiale Rechnung getragen worden, ohne in die Gefahr uferloser Stilerfindungen zu kommen.

Die künstliche Durchbildung des Betonbaues, welcher allseitig angestrebt wird, und zu welcher einen Beitrag zu liefern der Verfasser sich insbesondere dadurch veranlaßt fühlt, um auch anderen, die gleiche oder ähnliche Wege betreten haben, die Anregung zu geben, ihre Erfahrungen und Studien den Fachkreisen mitzuteilen (wie dies schon am VIII. Internationalen Architekten-Kongreß der Fall war).

Die weitere Entwicklung der angeregten Frage ist aber nur im Zusammenwirken des Ingenieurs mit dem Architekten gegeben; dies zum Ausdruck zu bringen, ist gerade unser Verein, der Ingenieure und Architekten umfaßt, gewiß das geeignetste Forum.

Die schon erwähnten Bauten, in welchen einige von den vorgeführten Ausführungen zu sehen sind, gehen der Vollendung entgegen, so daß im kommenden Frühjahr eine Besichtigung derselben stattfinden kann. Einzelnen, welche sich für diese Arbeiten interessieren, wird jetzt schon gerne Einlaß gewährt werden.

## Neuere Großwerkzeugmaschinen.

Ausgeführt von der Werkzeugmaschinenfabrik Ernst Schieß A.-G. in Düsseldorf.

Von Ing. Rudolf Langner.

(Aus einem Vortrage, der im Zweigverein Pilsen gehalten wurde.)

Die Ausbildung des Kranbaues hat auf verschiedenen Gebieten des Maschinenbaues die Grenze des zulässigen Stückgewichtes einzelner oder zusammengehöriger Teile sehr in die Höhe gerückt. Dadurch wurde auch an den Werkzeugmaschinenbau die Forderung gestellt, die zur Bearbeitung derartiger schwerer Stücke nötigen Werkzeugmaschinen zu liefern, wobei die Genauigkeit der Arbeit mit zunehmendem Stückgewichte keinesfalls abnehmen durfte. Die ersten hohen Ansprüche stellte wohl der Geschützbau, indem er Maschinen zum genauen Drehen und Bohren von Schiffkanonenrohren von ungefähr 50 t Gewicht und zirka 16 m Länge verlangte. Die Elektrotechnik hat durch die Konstruktion der großen Drehstrommaschinen die großen horizontalen Plandrehbänke mit großem Vorteil verwendet, die übrigens auch auf anderen Gebieten des Maschinenbaues eine notwendige Werkzeugmaschine geworden sind. Einer der jüngeren Zweige des Maschinenbaues, der Dampfturbinenbau, stellt ebenfalls bereits sehr hohe Anforderungen an den Großwerkzeugmaschinenbau. Besonders der Bau von Parsonsturbinen für Schiffe fordert Maschinen von geradezu gigantischen Abmessungen, die zu den größten heute in Verwendung stehenden Werkzeugmaschinen gehören.

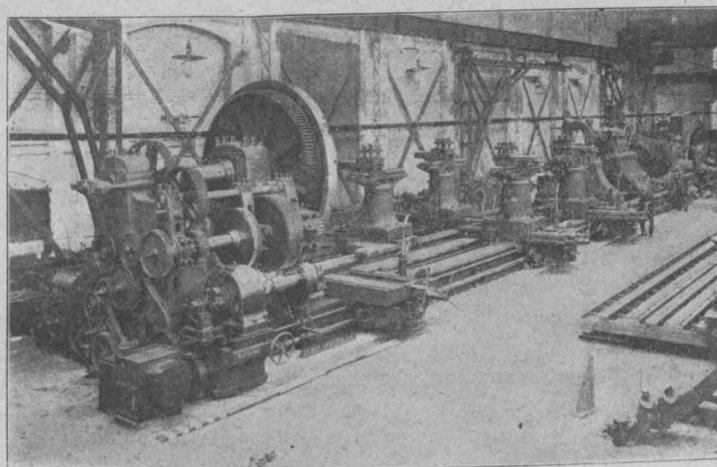


Abb. 1

Abb. 1 zeigt eine Drehbank für größte derartige Turbinenwellen, die mit dem ganzen Satze von Laufrädern zugleich abgedreht werden. Infolge der kleinen Druckstufen der Parsonsturbinen haben die Wellen bedeutende Längen; die Bank hat deshalb eine Spitzenweite von 17 m bei 2300 mm Spitzenhöhe und gestattet, Stücke von 4 m Durchmesser mit einem Stückgewicht bis zu 120 t abzdrehen. Der Antrieb erfolgt durch einen Motor von 75 PS, der als Stufenelktromotor\*) ausgebildet, mit 15 verschiedenen Umdrehungszahlen läuft; die Vorgelege des Spindelstockes ermöglichen sechs Spindelgeschwindigkeiten, so daß für den Bereich der abzdrehenden Durchmesser 90 Umdrehungszahlen zur Verfügung stehen. Beim Drehen von Stücken mit kleinem Durchmesser wird ein auf der linken Seite der Spindel sitzendes Stirnrad angetrieben, beim Drehen an großen Durchmessern erfolgt der Antrieb auf einen mit der Planscheibe verschraubten Stahlgußzahnkranz, wodurch die Spindel frei von Verdrehung bleibt. In den Hauptantrieb ist eine Rutschkupplung eingebaut, die den Zweck hat, bei Überlastung oder Unfällen den Bruch von Rädern oder anderen wichtigen Teilen zu verhindern. Auf dem 4 m breiten, mehrteiligen Doppelbett, das eine Länge von 24 m hat, befinden sich vier Hauptsupporte und ein Hilfsupport; der letztere ist in der Nähe der Planscheibe angeordnet und gestattet an dieser Stelle das Abdrehen von Stücken bis zu 4500 mm Durchmesser. Der selbsttätige Vorschub der Supporte erfolgt durch außen am Bett liegende Schaftwellen oder durch Leitspindeln, die zwischen den Wangen ge-

\*) Siehe Nr. 17, S. 274 u. 275 dieser „Zeitschrift“.



lagert sind. Der Antrieb derselben geschieht durch große Stirnräder von der Hinterseite des Spindelkastens aus. Bei dieser Gelegenheit sei bemerkt, daß derartige lange Leitspindeln bei Geschützbohrbänken oft fest gelagert sind und die in der Supportplatte befindliche Mutter angetrieben wird. Die Supporte sind zum selbsttätigen Konischdrehen und Gewindeschneiden eingerichtet; beides wird durch einen von der Schaftwelle aus erfolgenden Antrieb der Spindel in der Drehscheibe des Supportoberteiles erzielt. Von jedem Supporte aus kann die Umdrehungszahl des Motors geändert sowie derselbe stillgesetzt werden. Die Bank besitzt vorne einen sehr kräftigen, auf Rollen leicht bewegbaren Reitstock, der mit einer durch Handrad und Räderübersetzung verschiebbaren Pinole ausgestattet ist, sowie zwei mit Deckeln versehene Lünetten. Das Gewicht der Bank samt Motor beträgt ungefähr 250.000 kg.

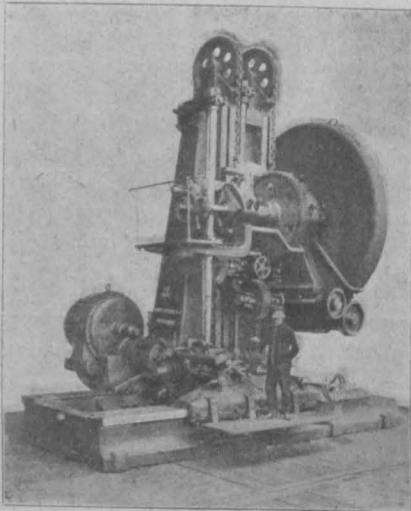


Abb. 2

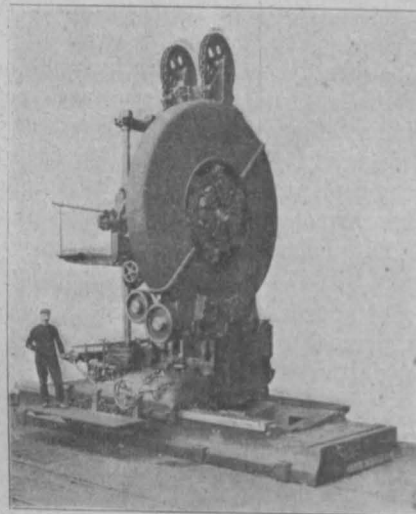


Abb. 3

Trotz der gewaltigen Abmessungen dürfte diese Drehbank den künftigen Anforderungen des Baues von Parsons-Schiffturbinen kaum genügen, besonders was den Durchmesser abzdrehender Stücke angeht, und es dürften Bänke mit noch größerer Spitzenhöhe in Zukunft gebaut werden. Dieselbe wird dem Konstrukteur jedoch weniger Schwierigkeiten bereiten, als die Länge der Bank schon jetzt bereitet hat. Die Schaftwellen und Leitspindeln von mehr als 20 m Länge können nur an den Enden gut gelagert werden; außer in den Supporten sind sie noch durch Pendellager gestützt. Dies ist eine Folge der Ableitung des Vorschubes vom Spindelstocke, die übrigens auch die Größe des Vorschubes in unerwünschte Abhängigkeit von der Spindelumdrehungszahl setzt. Beim Baue allerneuester Geschützbohrbänke hat der Großwerkzeugmaschinenbau mit Rücksicht hierauf einen neuen Weg betreten, indem der Vorschub der Bohrstange durch einen eigenen Motor erzielt wird, während ein zweiter Motor nur die Drehbewegung des Geschützrohres bezweckt.

Ein würdiges Gegenstück zu dieser Drehbank ist die in Abb. 2 und 3 dargestellte Bohrmaschine für große Dampfturbinengehäuse. Auf dem Maschinenständer ist der ausbalancierte Spindelkasten mittels Schraubenspindel vertikal verstellbar. Die Arbeitspindel kann durch einen Flansch (Abb. 3) mit der Bohrstange, die in den Abbildungen nicht ersichtlich ist, gekuppelt werden, welche den Vorschub durch Verschieben des Ständers am Maschinenbett erhält. Der Antrieb erfolgt durch einen Stufenelektromotor derart, daß der Bohrstange eine große Reihe von Umdrehungsgeschwindigkeiten innerhalb weiter Grenzen erteilt werden kann. Die Bewegung der Arbeitspindel wird von einer vertikalen Schaftwelle durch Kegelräder und Stirnräder abgeleitet; beim Bohren großer Zylinder wird ein auf der Spindel sitzendes großes Schneckenrad (in den Abbildungen durch die Verschaltung kenntlich) angetrieben, welches die Paßfläche für den Flansch der Bohrstange besitzt; dadurch wird ruhiger Gang beim Ausbohren großer Durchmesser erzielt; bei kleineren Durchmessern, also größeren Umdrehungszahlen der Spindel, wird das Schneckenrad ausgerückt und ein auf der Spindel sitzendes Stirnrad angetrieben. Die höchste Stellung

der Spindel über Aufspannplatte ist 3500 mm, deren tiefste Stellung beträgt 1700 mm. Der Vorschub des Ständers erfolgt durch Vermittlung einer im Bett gelagerten Leitspindel entweder von Hand aus oder selbsttätig mit kleinerer und größerer Geschwindigkeit. Die Länge der möglichen Verschiebung ist 3000 mm. Alle Handräder und Hebel, die zur Erzielung der verschiedenen Bewegungen zu betätigen sind, können von der an den Ständer angehängten Plattform aus bequem erreicht werden. Die Bohrmaschine wiegt ohne Aufspannplatte, Motor und Bohrstange ungefähr 75.000 kg.

Abb. 4 zeigt eine Horizontal-Plandrehbank zum Abdrehen ringförmiger Stücke bis 10 m Durchmesser und 1600 mm Höhe. Da der Planscheibendurchmesser jedoch nur 4 m beträgt, sind die beiden Ständer, an denen die Messersupporte geführt sind, auf dem Maschinenbette verschiebbar, und zwar derart, daß sie sich immer diametral gegenüberstehen. Bei den bisher ausgeführten Plandrehbänken mit verschiebbaren Ständern waren beide Ständer durch ein Querstück miteinander verbunden und wurden bei stets gleichbleibender Entfernung von der Planscheibe weggerückt. Die immer diametrale Gegenüberstellung hat den Vorteil des immer gleich günstigen Messerdruckes auf die Tischspindel, allerdings unter Verzicht auf die Möglichkeit, Bohrarbeiten ausführen zu können, wodurch auch die Maschine erheblich vereinfacht wird; es kann aber für diese Arbeiten ein Querstück beigegeben werden, das auf die Ständer aufgesetzt wird und die Bohrstange und deren Schaltantrieb trägt. Die Bank erhält ihren Antrieb durch einen Elektromotor unter Verwendung von Radvorgelegen derart, daß die Planscheibe mit 0,4 bis 4 minutlichen Umdrehungen läuft. Der Vorschub wird vom Antrieb durch Kurbelscheibe abgeleitet; von der Schaltwelle aus werden die Spindeln der Supportschlitten durch Kettenzug ruckweise geschaltet. Der Antrieb ist so kräftig, daß man bei der Bearbeitung von 70 t schweren Stücken von 8 m Durchmesser noch Späne im Querschnitte von 96 mm<sup>2</sup> in Gußeisen und 48 mm<sup>2</sup> in Stahlguß mit 150 mm Schnittgeschwindigkeit nehmen kann. Die Supporte haben eine größte Querverschie-

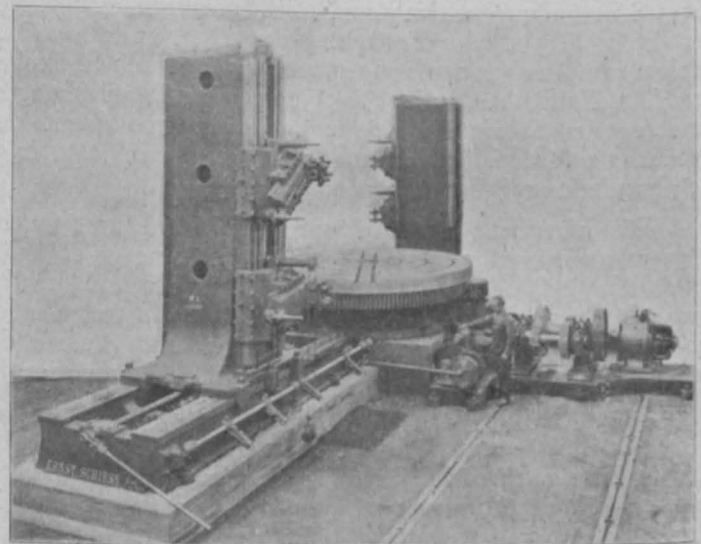


Abb. 4

bung von 650 mm; sie sind ebenso wie die Ständer so ausgiebig bemessen, daß bei äußerster Supportstellung bei 200 mm Schnittgeschwindigkeit noch ein Span von 10 x 2 mm in Gußeisen genommen werden kann. Diese Bank wurde zur Bearbeitung von Schachtringen (Tubings) ausgeführt.



## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Metallurgie.

**Das Héroultsche Elektrostaahl-Verfahren.** Von jenseits des großen Wassers kommt die Kunde, daß sich nunmehr die United States Steel Corporation, also niemand geringerer als der amerikanische Stahltrust selbst, nach reiflichem Studium und eingehender Überlegung zur Einführung dieses Verfahrens im großen Maßstabe entschlossen hat. Zunächst werden zwei Héroult-Öfen von je 15 t Fassungsraum aufgestellt, der eine auf den South Chicago-Werken der Illinois Steel Company, der andere auf den Washburn & Moen-Werken in Worcester der American Steel & Wire Company. Auf den South Chicago-Werken wird der Héroult-Ofen zur Raffinierung flüssigen Bessemerstahles zum Zwecke der Herstellung von Eisenbahnschienen, Tyres- und Achsenstahl verwendet. Auf den Worcester-Werken ist der Héroult-Ofen zur Refinement von vor-gefrischtem, flüssigem Martineisen bestimmt, welcher zwei Herdöfen von 50 t Fassungsraum entnommen wird. Das Produkt dient zur Herstellung von Walzdraht. Ein dritter Héroult-Ofen von derselben Größe wird voraussichtlich in Homestead aufgestellt werden. Dann soll die Errichtung eines 30 t-Ofens und größerer Einheiten folgen. Der Bau der Öfen in South Chicago und in Worcester soll möglichst beschleunigt werden, derart, daß beide Anlagen in etwa drei Monaten im Betriebe stehen.

Mit echt amerikanischem Selbstgefühl bemerkt hiezu die „Electrochemical and Metallurgical Industry“ in ihrer Märznummer 1909:

„Der Beschluß der United States Steel Corporation, den Elektro-Ofen, System Héroult, zur Erzeugung von Stahl auf zweien ihrer Werke einzuführen, ist eine Maßnahme von mehr als vorübergehendem Interesse und der Beginn einer gewaltigen Entwicklung.“

Zunächst die Größe der Öfen. Die größten in letzter Zeit aufgestellten Héroult-Stahlöfen haben einen Fassungsraum von 5 t. Der größte Stahlöfen, der überhaupt gebaut wurde (ein Roebling-Rodenhauser-Ofen in Deutschland) hatte einen Fassungsraum von 8 t. Die Héroult-Öfen der Steel Corporation werden eine Charge von 15 t fassen. Und das ist eingeständnermaßen nur der Anfang, denn man beabsichtigt die Errichtung von 30 t-Öfen, sobald genügende Erfahrungen mit der Größe von 15 t gesammelt sind.

Diese Entwicklung ist typisch amerikanisch. Unsere Stahlleute haben geduldig gewartet, bis alle die kleinen Details und Probleme in Europa ausgearbeitet worden waren und bis das lästige Versuchsstadium überwunden war. Jetzt betreten sie dieses Gebiet nicht zaghaft, sondern auf Bahnen, die in Europa noch unbekannt sind. Die United States Steel Corporation wird zum kühnen Pionier auf dem Gebiete großer elektrischer Stahlöfen.

Der zweite Punkt von entscheidender Neuheit ist die Art der Verwendung des im Elektroofen gewonnenen Stahles. In den beiden amerikanischen Stahlwerken in Syracuse und Mc Keesport, wo Héroult-Öfen in letzter Zeit aufgestellt wurden, bestand die Aufgabe, das Tiegelverfahren durch den elektrischen Ofen zu ersetzen und darin Spezialstähle herzustellen. In South Chicago und in Worcester betritt der Héroult-Ofen ein viel weiteres Arbeitsfeld, da der Elektrostaahl speziell für Eisenbahnschienen und Walzdraht bestimmt ist. Die Erzeugung von Röhren und anderen Produkten aus Elektrostaahl soll folgen.

Diese Entwicklung wurde von Dr. Héroult in seiner dem International Electrical Congress von St. Louis 1904 vorgelegten Arbeit klar vorausgesagt. Dies mag als interessanter Beweis dafür dienen, daß Dr. Héroult mit den hervorragenden Fähigkeiten eines Chemikers und Ingenieurs auch ein außerordentlich gesundes Urteil über industrielle Entwicklung verbindet. Er führt an dieser Stelle aus, daß es angesichts der Möglichkeit, Stahl elektrisch zu raffinieren, in Zukunft keine Entschuldigung mehr dafür gäbe, den Stahl nicht frei von Verunreinigungen, wie Schwefel und Phosphor, herzustellen und schloß mit der Versicherung, daß er zwar weit entfernt sei, die Verdrängung der alten Stahlbereitung durch den elektrischen Prozeß vorauszusagen, daß aber eine Umwälzung in den Qualitätsbedingungen dadurch hervorgerufen werden müßte. Gerade dies ist es, was jetzt geschieht. Die Steel Corporation hat die führende Rolle in dieser friedlichen Revolution übernommen.

Es ist aufrichtig zu hoffen, daß die befriedigende Lösung des Schienenproblems, das von Jahr zu Jahr immer schwieriger geworden ist, das erste wichtige praktische Resultat dieser Entwicklung ist. Die Stahlleute neigten in den letzten Jahren mehr dazu, den Martinofen gegenüber dem Konverter zu bevorzugen, und mehr als einmal wurde prophezeit, daß der Konverter ausgespielt habe. Die Verbindung des Bessemer Konverters mit dem Héroult-Ofen, wie sie in South Chicago für die Schienenerzeugung projektiert ist, verändert nun die Situation vollständig. Weit entfernt, ein Konkurrent oder Feind der alten Stahldarstellung zu sein, scheint der elektrische Stahlaraffinierofen in der Tat dazu bestimmt zu sein, dem Konverter neues Leben einzuhauchen. Durch die Kombination des Bessemer Konverters mit dem Elektroofen ist es möglich, Stahl von höherer Qualität als im Martin-Ofen zu erzeugen, und es besteht sogar die Möglichkeit, daß unter gewissen Bedingungen diese Herstellungsweise billiger kommt. Die künftige Entwicklung wird diese Frage entscheiden.

Die Verbindung des Elektroofens mit dem Martin-Ofen in Worcester ist nicht weniger interessant. Der Effekt wird wieder eine entschiedene Verbesserung der Qualität sein. Der Elektroofen gestattet die Herstellung von absolut desoxydiertem Stahl, frei von Schlacke und anderen Verunreinigungen, mit Beimengungen so niedrig prozentig als man wünscht, zum Beispiel Phosphor unter 0.01% und Schwefel unter 0.01%, und es kann keinem Zweifel unterliegen, daß die United States Steel Corporation, da sie einmal zum Elektroprozess übergegangen ist, die weiteste und beste Anwendung von diesen Möglichkeiten machen wird.

Auf welchen technischen Eigenschaften beruht eigentlich im Grunde die Überlegenheit des elektrischen Ofens? Zwei Dinge sind hier von der größten Bedeutung. Erstens die reduzierende Atmosphäre im Ofen, im schneidenden Gegensatz zu der gewöhnlichen metallurgischen Praxis, wo Wärmeerzeugung von Oxydation begleitet ist, wie im Martin-Ofen mit Sauerstoff als aktivem Element. Die reduzierende Atmosphäre des Elektroofens ermöglicht eine hochgradige Desoxydation des Einsatzes.

Der zweite wichtige Punkt ist die altbekannte Eigenschaft der elektrischen Öfen, die Erzeugung höherer Temperaturen zu gestatten, als in gewöhnlichen metallurgischen Öfen erreicht werden können. Dies ist der hauptsächlich Grund für die Möglichkeit einer so gründlichen Entschwefelung. Die höhere Temperatur gestattet die Anwendung einer höher basischen Schlacke und infolgedessen eine viel bessere Entschwefelung durch dieselbe Reaktion, durch welche der Schwefel auch im basischen Martin-Prozeß entfernt wird. Dies ist aber nicht alles. Die genaueren Untersuchungen des Prozesses, durch welchen der Schwefel im elektrischen Ofen vom Stahl getrennt wird, führen zu dem Ergebnisse, daß wir es hier mit einer neuen chemischen Reaktion zu tun haben, die bei den niedrigen Temperaturen gewöhnlicher metallurgischer Öfen unmöglich ist. Der Schwefel wird im Héroult-Ofen in der Form von Kalziumsulfid ausgeschieden. Bei dieser Reaktion scheint die Verbindung Kalziumkarbid eine Rolle zu spielen — eine Tatsache, welche direkt die absolute Notwendigkeit einer sehr hohen Temperatur anzeigt.“

Gegenüber diesen Ausführungen ist zu bemerken, daß, wenn auch die Tragweite des Entschlusses der United States Steel Corporation nicht zu unterschätzen ist, doch unser altes Europa in der Einführung des Elektrostaahlverfahrens vorbildlich vorangegangen ist und daß die Entwicklung auch diesseits des Wassers viel weiter gediehen ist, als es die „Electrochemical and Metallurgical Industry“ annimmt. Bahnbrechend waren die Stahlwerke Rich. Lindenberg in Remscheid. Ihnen folgten binnen kurzem ein österreichisches und ein reichsdeutsches Qualitätstahlwerk von Weltruf, nämlich Böhler in Kapfenberg und die Bismarckhütte in Oberschlesien. Aber nicht nur Tiegelgußstahl, sondern auch solche Stahlsorten, die bisher im Martin-Ofen oder im Konverter hergestellt wurden, werden in Europa längst schon im Héroult-Ofen erzeugt. Hierunter gehört die Herstellung von Rohrwalzmaterial bei Mannesmann in Malstatt-Burbach und von Stahlguß bei Georg Fischer in Schaffhausen. Im Bau sind Anlagen für gleichwertige Erzeugnisse auf der Thyssenschen Gewerkschaft „Deutscher Kaiser“ in Bruckhausen (Rhein) und bei der Kärntnerischen Eisen- und Stahlwerks-Gesellschaft in Ferlach, woselbst sie zur Erzeugung weichen Walzdrahtmaterials dienen wird. Auch bezüglich der Ofengröße dürfen sich die Amerikaner nicht als die Pioniere der großen Öfen bezeichnen, da ein 12 t-Ofen auf der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser“ (Thyssen) bereits im Bau ist. Auf diese Weise hat sich der Héroult-Ofen auch schon in Europa, und zwar früher als in Amerika, seinen Platz als den eines wichtigen Bestandteiles jedes größeren Eisenhüttenwerkes gesichert. Seine Bedeutung wächst um so mehr, je höher die Anforderungen an die Festigkeitseigenschaften des Stahles und zugleich an die Billigkeit seiner Herstellung gespannt werden. Für das beständige Anwachsen der ersten Forderung sorgen die Fortschritte der Technik, für das der zweiten die Bedürfnisse unserer Volkswirtschaft.

Wenn, wie es den Anschein hat, nach dem Beispiele der Amerikaner auch unsere heimischen Werke diese natürliche Entwicklung der Stahlerzeugung richtig eingeschätzt haben und weiterhin zielbewußt verfolgen, so hat unser Vaterland auf Grund seiner gewaltigen, in seinen Wasserkraften schlummernden und größtenteils noch ungehobenen Schätze an billiger Energie die berechnete Anwartschaft darauf, den alten Ruhm seiner Stahlindustrie neuerdings zu befestigen und in den kommenden Jahrzehnten einen der ersten Plätze in der Elektrostaahlerzeugung einzunehmen.

### Verschiedene Mitteilungen.

**Deutsches Museum in München.** Die Sammlungen des Deutschen Museums wurden kürzlich durch eine Stiftung bereichert, welche für die Geschichte der Naturwissenschaften von größter Bedeutung ist. Der berühmte Chemiker Sir W. Ramsay überwies dem Museum Proben der von ihm entdeckten gasförmigen Elemente Argon, Helium, Krypton, Neon und Xenon. Die Proben wurden von ihm mit großer Mühe eigenhändig hergestellt und in Spektralröhren gefüllt dem Museum übersendet. Sir W. Ramsay, welcher einige Jahre an der Universität Tübingen studierte und dort die Doktorwürde erwarb, ist seit 1887



Professor am University College in London. Der englische Chemiker Cavendish hatte bereits im Jahre 1785 das Vorhandensein eines unbekannten Gases in der Luft neben den damals schon bekannten Gasen Sauerstoff und Stickstoff geahnt. Aber erst im Jahre 1894 gelang es Ramsay im Verein mit Lord Rayleigh, die Existenz dieses Gases, Argon genannt, mit Sicherheit nachzuweisen. Der Entdeckung des Argons, welches zu über 1% in der Luft enthalten ist, folgte die Entdeckung der in weit geringerem Maße in der Luft vertretenen Gase Krypton, Xenon und Neon. Die Entdeckung derselben war erst möglich geworden, nachdem es gelungen war, flüssige Luft in größeren Mengen zu erzeugen, aus deren Verdunstungsrückständen Krypton und Xenon hergestellt werden können, während Neon aus verflüssigtem Roh-Argongas gewonnen wird. Die interessanteste Geschichte hat das Helium. Dieses Element wurde im Jahre 1868 zuerst von Janssen in der Sonnenchromosphäre und den Sonnenprotuberanzen spektralanalytisch aufgefunden. Palmieri fand 1882 dieselbe, das Helium anzeigende Spektrallinie bei spektroskopischer Untersuchung einer Vesuvlava. Hergestellt wurde das Gas erstmals 1895 durch Ramsay und gleichzeitig durch Cleve aus dem Mineral Cleveit. Da das Helium neuerdings als Umwandlungsprodukt des Radiums betrachtet wird, ist es wiederum in den Vordergrund des wissenschaftlichen Interesses getreten. Bei der fast vollständigen oder gänzlichen Unfähigkeit der genannten Elemente, in chemische Verbindungen einzutreten — man hat sie deshalb Edelgase genannt — ist man bei Identifizierung derselben auf Feststellung der physikalischen Eigenschaften angewiesen, wie z. B. des spezifischen Gewichtes, besonders aber der Spektren, welche das beste Unterscheidungsmerkmal bieten. Die Forschungen Ramsays beweisen von neuem, daß sich auch auf scheinbar gut bekannten Forschungsgebieten noch interessante Entdeckungen machen lassen, und dürfte daher die Überweisung von Originalbelegstücken dieser Forschungen an das Deutsche Museum ein allgemeineres Interesse beanspruchen.

**Der neue Warenspeicher am Tempelhofer Hafen.** Am Hafen Tempelhof hat die Teltow-Kanalverwaltung ein Lagerhaus nach den Entwürfen der Firma Havestadt & Contag errichtet, das im Oktober 1908 eröffnet worden ist. Man wollte hiemit dem herrschenden Mangel an Speichern in Berlin abhelfen. Der Speicher ist an jener Stelle errichtet, wo der Kanal sich am meisten dem Weichbilde Berlins nähert. Es führt vom neuen Lagerhaus eine Straße über das Tempelhofer Feld nach Berlin, ferner ist eine Verbindung mit der Rixdorf-Mittelwalder Bahn und somit mit Berlin hergestellt. Das Speichergebäude ist an der Nordseite des Tempelhofer Hafens gelegen und umfaßt einen Flächenraum von 120 m × 25 m. Dasselbe besitzt einen Kellerraum, das Erdgeschoß und fünf Stockwerke. Im ganzen sind dies 21.000 m<sup>2</sup> Lagerfläche. Das Gebäude ist aus feuerfestem Eisenbeton. Dieses Lagerhaus soll zur Lagerung von Stückgütern und besonders von losem Getreide dienen. An der Wasserseite des Gebäudes sind zwei Kräne und ein Becherwerk (für loses Getreide) angeordnet. Im Innern des Speichers befinden sich drei Lastenaufzüge, ferner Becherwerke und eine Bandförderanlage für loses Getreide. Der Betrieb aller Anlagen ist elektrisch. Auf der Landseite des Speichers sind Gleisanlagen. Im Keller ist ein Kühlraum eingerichtet. („Z. f. Binnenschifffahrt“ 1908, Nr. 24)

Kühnelt

**Neuerungen an Imprägnier-Apparaten.** a) Verschluss des Imprägnierkessels nach Abb. 1. Bei diesem kommt es hauptsächlich auf Schnelligkeit an; die Verschlusschrauben müssen rasch umgelegt und auch wieder rasch angelegt werden können, ohne daß die Muttern abgeschraubt werden müssen; zu diesem Zwecke wird den Verschlusschrauben gewöhnlich hinten ein Scharnier zum Umwenden gegeben; bei dem vorliegenden Verschluss ist dies vermieden; zur näheren Er-

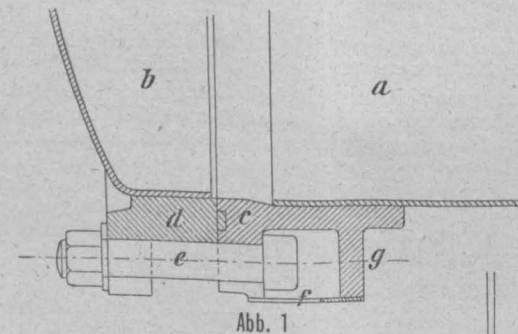


Abb. 1

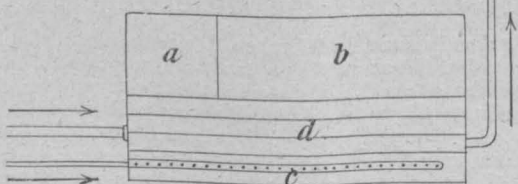


Abb. 2

klärung sei a der Vorderteil des Imprägnierkessels und b der abnehmbare Deckel; c und d sind aufgenietete Stahlgußringe mit einer Anzahl Einkerbungen am äußeren Umfange zum Einlegen der Verschlusschrauben e; f ist ein rundumlaufendes Verschallungsblech, welches Schlitz zum Einlegen der Schraubenbolzen besitzt, so daß diese nach dem Umlegen nicht herausfallen können; die Rippe g dient zur Versteifung des Kesselringes. b) Mischapparat nach Abb. 2. In neuerer Zeit verwendet man als Imprägnierstoff zum Konservieren des Holzes mit Vorteil eine Mischung von neutralem Öl, welches im Handel als Blauöl vorkommt, mit kreosothaltigem Holzteeröl oder mit karbolsäurehaltigem Steinkohlenteeröl. Es kommt nun darauf an, diese Öle unmittelbar vor der Verwendung in einem vorgeschriebenen Mengenverhältnisse recht innig zu mischen; dies erfolgt in einem eisernen Behälter, welcher in der halben Höhe mit einer horizontalen Scheidewand versehen ist; der obere Teil wird durch eine vertikale Querwand wieder in zwei Teile geschieden, deren Größe dem Mischungsverhältnisse entspricht; die Abteilung a wird mit Teeröl, die Abteilung b mit neutralem Öl gefüllt; hierauf wird der Inhalt beider Abteilungen in den Unterteil abgelassen und zwar so, daß sich die beiden Öle schon in der gemeinschaftlichen Abflußleitung mischen können; außerdem befindet sich am Boden ein gelochtes Rohr c, in welches komprimierte Luft eingeführt wird, welche die Ölmasse beim Aufsteigen in wirbelnde Bewegung versetzt und auf diese Art eine innige Mischung bewirkt; durch das Rohr d geht der Abdampf der Betriebsmaschine, um die dickflüssigen Öle leichtflüssig zu machen.

**Anthrazit-Kraftgaserzeuger von Wile.** Die Gas Machinery Co. in Cleveland, Ohio, stellt den vorgenannten Kraftgaserzeuger her, der einige besondere Merkmale zeigt. Der eigentliche Vergaser hat seinen oberen eingeschnürten Teil als Vorratraum mit Fülltrichter ausgebildet. Unter dem Vergaser ist der Rost beweglich aufgehängt, so daß derselbe zeitweise geschüttelt werden kann. Der untere Teil des Vergaserraumes ist kegelig ausgebildet. Zwei im Verdampfer angeordnete, ineinander liegende Rohrschlangen werden vom Kraftgas bespült. In die Rohrschlangen tritt von oben her — durch einen Regler — Wasser ein. Unten tritt aus denselben Dampf in den Feuerraum des Vergasers. Der Regler besteht aus einer Kammer von ringförmigem Querschnitt, in welcher Wasser ständig auf gleicher Höhe gehalten wird. Diese Kammer steht durch einen Wasserabschluß mit dem Innern in Verbindung. Das Wasser wird — durch den Unterdruck der Saugleitung, der sich durch einen Drosselhebel regulieren läßt — durch Bohrungen in die Reglerkammer getrieben, von wo es nach seinem Durchgange durch Wasserabschlüsse in die zu den Verdampferschlangen führenden Trichter abtropft. Vom Verdampfer kommt das Kraftgas in einen Steuerkasten. Dieser hat Anschlüsse an den Reiniger oder ins Freie. Das Umschalten erfolgt bloß durch Wasser, ohne Metalledichtungsflächen. Die Kammer ist durch eine Mittelwand geteilt, an welcher das Wasser aus dem Reiniger — durch ein Zuleitungsrohr — hinabrieselt. Ferner sind symmetrisch zu dieser Wand noch zwei seitliche Wände angeordnet, welche die Anschlüsse an den Reiniger und die Außenluft abteilen. Die zwei durch die Mittelwand getrennten Teile der Steuerkammer haben je ein Abflußrohr, das durch einen Dreiweghahn geöffnet und geschlossen werden kann. Je nachdem, welches Abflußrohr geschlossen ist, wird die Verbindung mit dem Freien oder dem Reiniger hergestellt, weil in dem Teile, in welchem das Abflußrohr geschlossen ist, ein Wasserabschluß für das Kraftgas entsteht. („Z. d. V. D. Ing.“ 1909, Nr. 3)

Kühnelt

## Fachgruppenberichte.

### Fachgruppe für Patentwesen.

#### Bericht über die Versammlung vom 16. Dezember 1908.

Der Obmann, Ober-Inspektor Dr. Kusminsky, eröffnet die Versammlung, begrüßt die zahlreich erschienenen Gäste und nimmt die Wahlen in den Preisbewerbs- und in den Wettbewerbs-Ausschuß vor, durch welche einstimmig Patentanwalt Ing. Viktor Karmin in jene und Kommissär Ing. Hermann Steyrer in diesen wiedergewählt werden. Der Obmann teilt nun mit, daß der in Aussicht gestellte Vortrag des Patentwaltes Ing. A. v. Sterr infolge Verhinderung des Vortragenden nicht stattfinden könne und daß Ober-Kommissär Ing. Josef Altmann sich in liebenswürdiger Weise bereit erklärt habe, über das Thema: „Die Bedeutung des Anerkenntnisses des Beklagten im Patentanfechtungstreite“ eine Diskussion einzuleiten.

Anschließend an diese Ausführungen des Vorsitzenden betont Ing. Altmann zu Beginn seiner Besprechung, daß er nur beabsichtige, zur Einleitung der Diskussion einige Worte zu sprechen, nicht aber eine erschöpfende Behandlung dieses Themas in einem Vortrage zu geben, da hierfür die Beurteilung der Frage auf Grund des Patentrechtes allein nicht genüge, sondern auch deren Beleuchtung vom Standpunkte der Zivilprozeßordnung nötig sei, was er als Nichtrechtskundiger Berufenen überlassen müsse. Er gibt daher nur, um eine Basis für die Diskussion zu schaffen, im weiteren Verlaufe seiner Ausführungen einige Gesichtspunkte an, deren Berücksichtigung bei Beantwortung der gestellten Frage richtunggebend erscheint. Unter den Patentanfechtungsfällen seien zu unterscheiden:



A. v. WIELEMANS: Der Eisenbeton in der Monumentalarchitektur

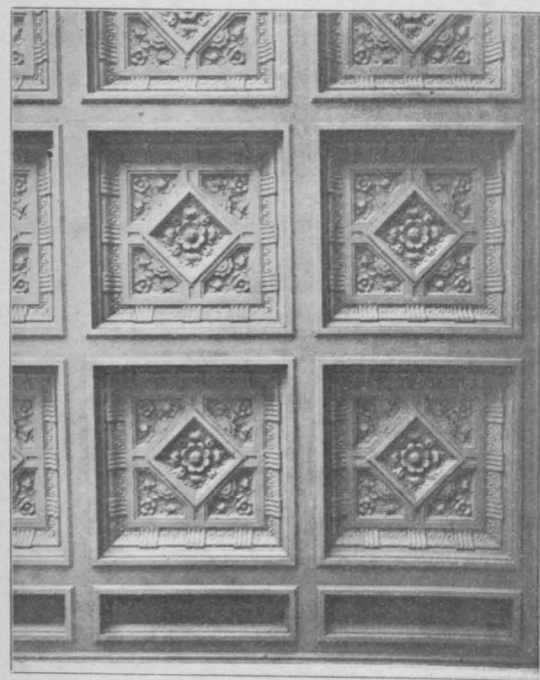


Abb. 15

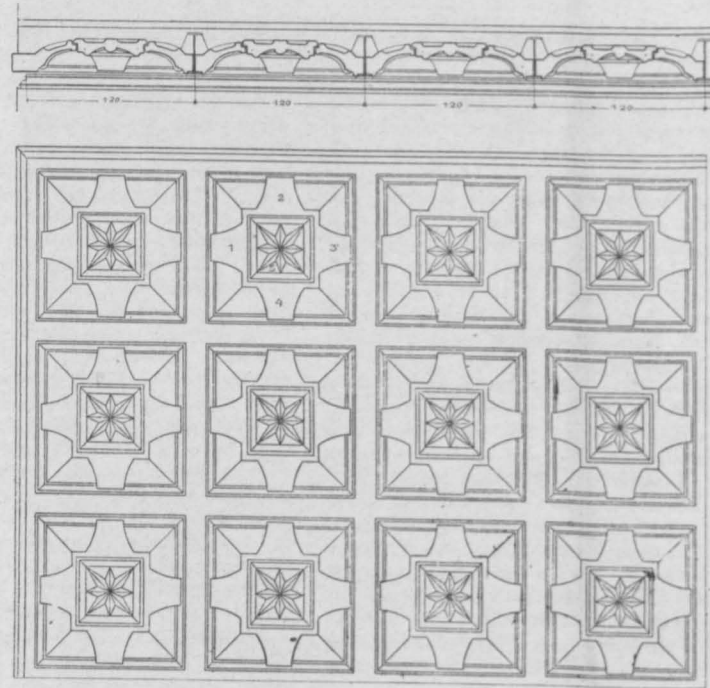


Abb. 16

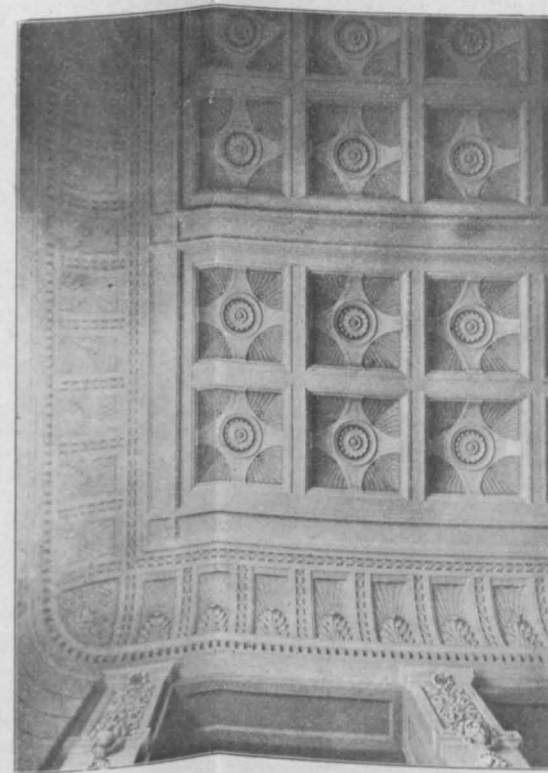


Abb. 17



Abb. 18

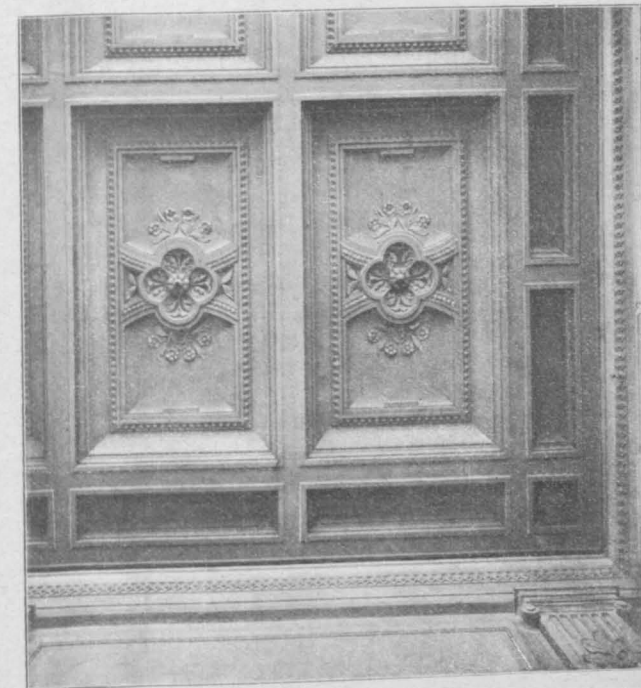


Abb. 19

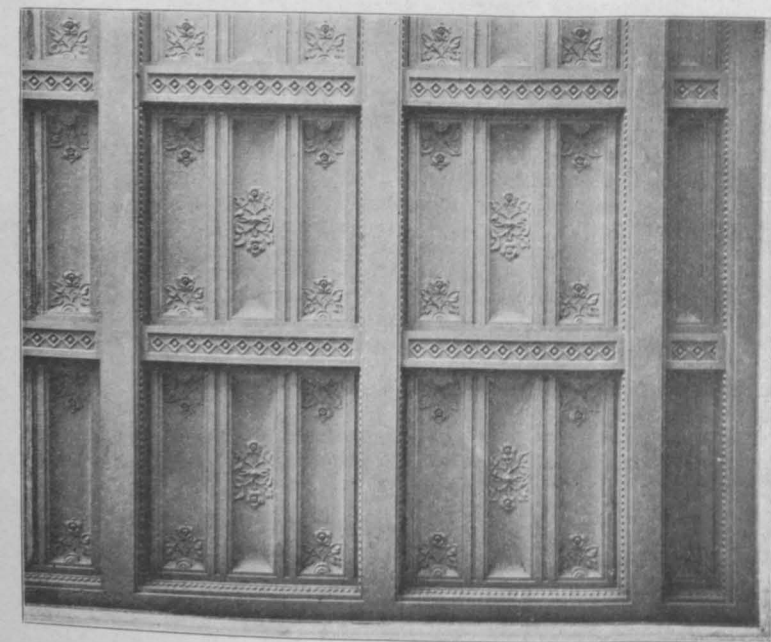


Abb. 20

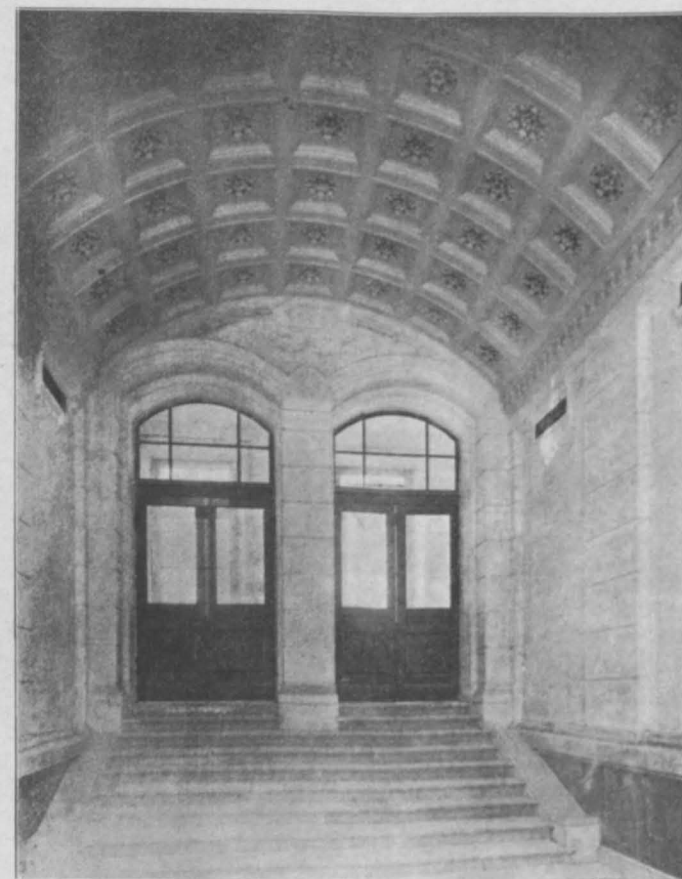


Abb. 21

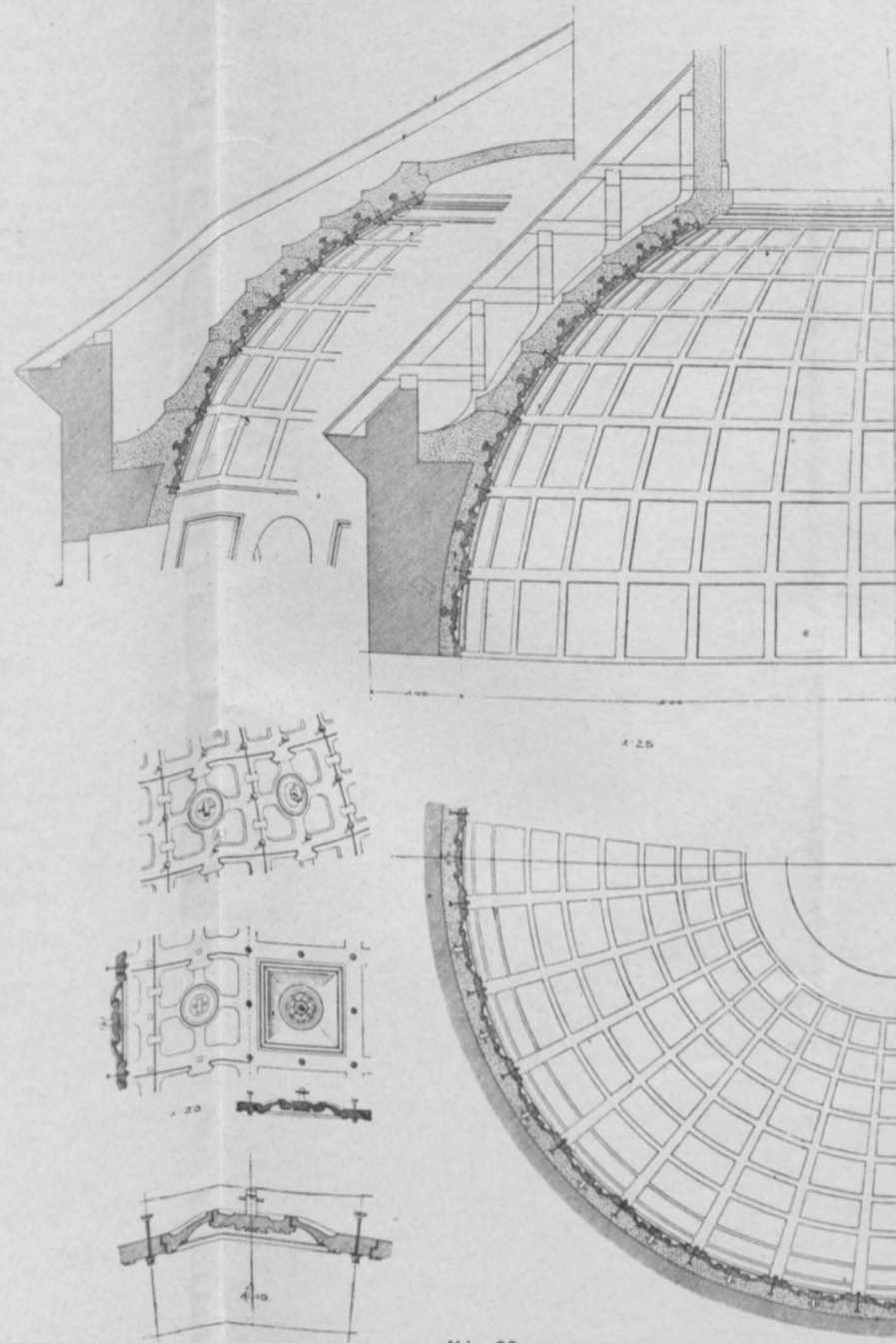


Abb. 22

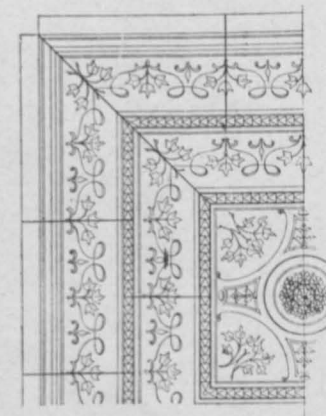
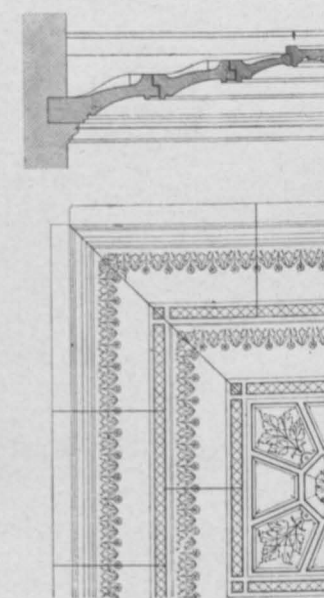


Abb. 24



Abb. 23

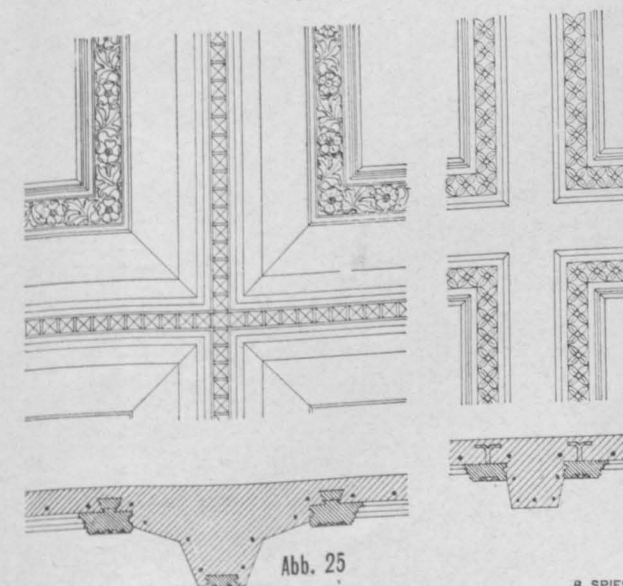


Abb. 25

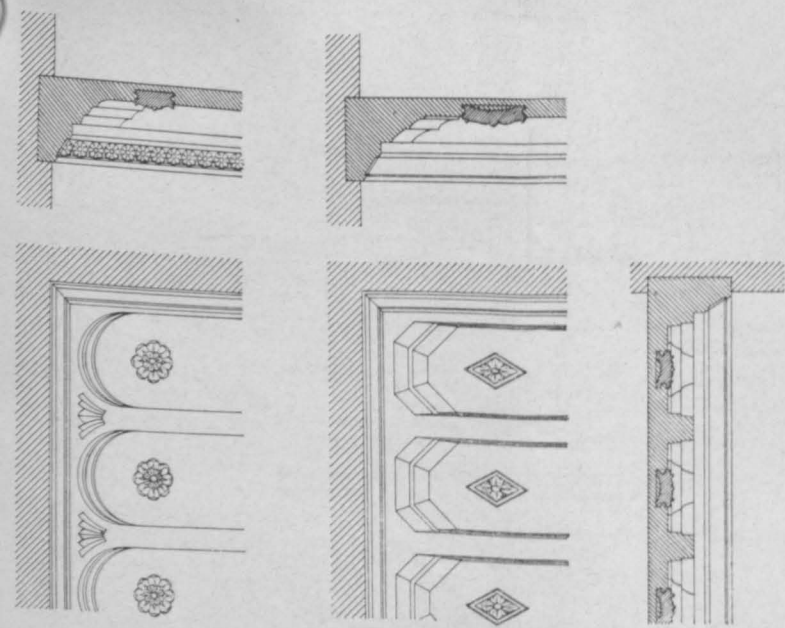


Abb. 26



1. Die Klage auf Anerkenntnis des Vorbenützerrechtes (§ 9).
2. die Klage auf Erteilung einer Zwangslizenz (§ 21).
3. die Klage auf Rücknahme eines Patentes (§ 27).
4. die Aberkennungsklage (§ 29).
5. die Feststellungsklage (§ 111).
6. die Nichtigkeitsklage (§ 28) und
7. die Klage auf Abhängigkeitserklärung (§ 30).

Das Anerkenntnis des Beklagten könne sich entweder auf den gestellten Anfechtungsantrag oder bloß auf bestimmte zur Begründung dieses Antrages geltend gemachte Tatsachen beziehen.

Beziehe sich das Anerkenntnis auf den gestellten Antrag, so erscheine für die diesem Anerkenntnis beizumessende prozeßentscheidende Wirkung die Beantwortung folgender Fragen maßgebend: 1. Dreht sich der Patentstreit um das Rechtsobjekt (seine Tauglichkeit als Gegenstand eines rechtsgültigen unabhängigen Patentes, § 28 und § 30), also um ein objektives Recht, oder um die Rechte aus dem Patente (§§ 9, 21, 29, 27, 111), also um Privatrechte? 2. Wessen Interesse tangiert die betreffende Entscheidung (bloß die Interessen des einzelnen oder auch die der Allgemeinheit)? 3. Ist es den Parteien möglich, den mit der angerufenen Entscheidung festzulegenden Rechtszustand, auch ohne den Klageweg zu betreten, mit Rechtswirksamkeit gegen Dritte herbeizuführen?

Beziehe sich hingegen das Anerkenntnis auf eine zur Begründung des gestellten Antrages geltend gemachte Tatsache, so wird zu unterscheiden sein, ob es sich um eine dem Gerichte offenkundige Tatsache handle oder nicht.

Anschließend an diese Ausführungen des Referenten entspinnt sich eine längere Diskussion. Dr. Baumgarten und Ingenieur Monath besprechen einzelne Anfechtungsfälle, worauf Dr. Sachs die vorliegende Frage unter Berücksichtigung aller Patentanfechtungsfälle eingehend bespricht und in Anlehnung an die vorliegende Disposition des Themas, kurz gefaßt, folgendes ausführt:

In jenen Fällen, wo es sich lediglich um Privatrechte handle, wie beispielsweise beim Vorbenützerrecht und bei der Zwangslizenz, sei es wohl außer Zweifel, daß das Anerkenntnis des Beklagten für das Patentamt bindend sei. Bei denjenigen Anfechtungsfällen jedoch, bei denen auch das öffentliche Recht in Betracht komme, sei die Sachlage nicht so klar. Nach seiner Ansicht sei aber auch in diesen Fällen das Patentamt durch das Anerkenntnis des Beklagten gebunden, nach dem Klagebegehren zu entscheiden, also sogar auch bei einer Nichtigkeitsklage, bei welcher durch das Anerkenntnis und die hieraus folgende Nichtigkeitsklärung des Patentes der Erteilungsakt für ungültig erklärt werde. Ein Patent erzeuge praktisch nur Privatrechte, ein öffentliches Interesse bestehe nur darin, daß kein ungültiges Patent bestehen soll. Wenn daher der Patentinhaber den Nichtigkeitsgrund des Klägers anerkenne, so soll das Patentamt das Patent nichtig erklären. Demgegenüber treffe auch der Einwand nicht zu, daß es den Parteien nicht überlassen werden könne, darüber zu verfügen, ob ein Verwaltungsakt, eine öffentliche Deklaration, als welche sich die Erteilung darstelle, ungültig sei, schon deshalb nicht, weil man niemandem verbieten könne, die Ungültigkeit eines Rechtes anzuerkennen (was übrigens im Eheverfahren ausdrücklich festgesetzt sei).

An der Diskussion beteiligten sich ferner noch: Ing. Tischler, der einen Fall der Praxis vorbringt; Dr. Engländer, der den umgekehrten Fall bespricht, wenn der Kläger unrecht hat; Dr. Munk, der eingehend die einzelnen Fälle behandelt und zum Schlusse hervorhebt, daß eine definitive Lösung der hier auftauchenden Fragen noch nicht möglich wäre, da das in der Praxis vorliegende Material zu gering sei, und Ing. Baumann, der sich im allgemeinen den Ausführungen Dr. Sachs' anschließt, jedoch darauf verweist, daß es im Feststellungsverfahren dem Kläger oft nicht erwünscht sein würde, wenn das Amt nach dem Anerkenntnis des Beklagten das Verfahren einstellen würde, da er vom Patentamt ein Gutachten wünsche.

Nach einigen Repliken dankt der Vorsitzende dem Referenten und den übrigen Rednern und schließt die Versammlung.

Der Vorsitzende:  
Dr. Kusminsky

Der Schriftführer:  
Ing. Zeis

#### [ Bericht über die Versammlung vom 20. Jänner 1909.

Der Vorsitzende, Regierungsrat Ing. K. Höller, begrüßt nach der Eröffnung der Versammlung die Anwesenden und ladet Ing. Friedrich Kittner ein, den angekündigten Vortrag: „Mr. Thomas Duin, Inhaber des britischen Patentes Nr. 751 A. D. 1862. — Zur Geschichte der technischen Arbeit“ zu halten.

Der Vortrag erscheint vollinhaltlich in der „Zeitschrift“\*) und schließt mit einer Resolution, die lautet: „Der Verwaltungsrat des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins wird ersucht, einen vorläufig kleinen, aber mit dem Rechte, sich ausgiebig ergänzen zu dürfen, ausgestatteten Ausschuß einzusetzen, der die Herausgabe einer Geschichte der technischen Arbeit durch den Verein ins Auge zu fassen hätte.“

Ing. Récei berichtet, daß das Deutsche Technische Museum in München Biographien hervorragender Männer sammle, und erblickt hierin einen Fingerzeig dafür, daß der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein sich mit dem Komitee des Technischen Museums in Wien, dem wahre Mäcene der Technik angehören, in Verbindung setzen möge.

\*) Nr. 13 und 14 I. J.

Ing. Hönigsberg weist darauf hin, daß der Bibliothekar des k. k. Patentamtes M. Grolig zwei Bibliographien herausgibt, die der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein in seine Bibliothek aufnehmen möge, da sie für viele von großem Interesse seien: „Bibliographie der deutschen Zeitschriftenliteratur“ und „Aufsätze aus deutschen Zeitungen“.

Bibliothekar Grolig erwähnt, daß für die „Bibliographie der deutschen Zeitschriftenliteratur“, an der er seit zehn Jahren arbeitet, die Druckkosten das preußische Ministerium für Kultus und Unterricht bezahlt, daß bei einer Geschichte der technischen Wissenschaften vor allem ein nach Schlagworten geordnetes Repertorium aller auf technischem Gebiete vorhandenen Zeitschriften und Büchern zu verfassen sei, und daß stets auf die Urquellen zurückgegriffen werden müsse.

Der Vorsitzende bringt die Resolution zur Abstimmung, die einstimmig angenommen wird.

An den Vortragenden gelangten zwei Telegramme. Eines aus Leipzig: „Dem großen Plane einer Geschichte der technischen Arbeit wünscht glückliches Gelingen die Deutsche Gesellschaft für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften und die Redaktion des Archivs für Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik. Prof. Sudhoff“ und eines aus Friedenau bei Berlin: „Ich wünsche, daß durch Ihren heutigen Vortrag in der Fachgruppe für Patentwesen einer Enzyklopädie der technischen Arbeit der Weg geebnet würde. Für die Beurteilung des Ingenieurfaches sind historische Studien von höchstem Wert, doch nur vereinten Kräften kann die Arbeit gelingen. Franz Feldhaus.“

Nach dem Danke des Vorsitzenden an den Vortragenden wird die Versammlung geschlossen.

Der Vorsitzende:  
Ing. Höller

Der Schriftführer:  
Ing. Zeis

#### Fachgruppe der Berg- und Hütten-Ingenieure.

##### Bericht über die Versammlung vom 21. Jänner 1909.

Der Vorsitzende, Ober-Bergrat Sauer, eröffnet die Sitzung, ladet zu regem Besuche der vom Verein veranstalteten juristisch-ökonomischen Kurse ein und teilt mit, daß Ober-Bergrat Fridolin Reiser, der erst vor kurzem in den Ruhestand getreten, gestorben sei. Die Versammlung erhebt sich zum Zeichen der Trauer.

Den nächsten Punkt der Tagesordnung bildet die Beschlußfassung über die vom Ausschusse der Sektion Leoben des Berg- und hüttenmännischen Vereines für Steiermark und Kärnten an die Fachgruppe gerichtete Zuschrift, betreffend die Gründung eines Zentralorganes für die berg- und hüttenmännischen Vereine und eines fachlichen Zentralvereines. Nach kurzer Debatte wird dem Antrage des Herrn Kommerzialrates L. St. Rainer gemäß der Wortlaut des an den genannten Verein zu sendenden Antwortschreibens genehmigt und beschlossen, den Ingenieur-Verein zu ersuchen, diese Zuschrift abzusenden.

Es wird darin unter anderem gesagt:

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß ein möglichst enger Zusammenschluß aller Montanistiker Österreichs für die Erreichung der bestehenden gemeinsamen Ziele äußerst ersprießlich wäre. Über den Erfolg derartiger Bestrebungen, welche schon mehrmals zutage getreten sind, kann sich jedoch die Fachgruppe keiner Täuschung hingeben. Die eigenartigen Verhältnisse Österreichs, besonders die nationale Zersplitterung und endlich die Tatsache, daß auch innerhalb der montanistischen Kreise die Interessen nicht immer durchaus parallel gehen (z. B. in dem Verhältnisse zwischen Unternehmung und Angestellten, Titel- und Standesfragen), lassen das Zustandekommen eines fachlichen Zentralverbandes der Montanistiker als sehr unwahrscheinlich erscheinen.

Was das Verhältnis der Fachgruppe zu einem zentralen Vereine im Sinne der Sektion Leoben anbelangt, so könnte die Fachgruppe als solche nicht gleichzeitig ein Zweig des Verbandes sein, da die Fachgruppen des Ingenieur-Vereines keine juristischen Personen sind, sondern lediglich das, was ihr Name besagt, nämlich fachliche Gruppen im Rahmen der Organisation des Hauptvereines. Es wäre dadurch natürlich nicht ausgeschlossen, daß die Fachgruppe ihren Mitgliedern den Beitritt zum Zentralverbande empfiehlt, ohne daß sie jedoch in der Lage wäre, ihnen dies als eine aus dem Vereinsverhältnisse erwachsende Verpflichtung aufzuerlegen.

Was die zweite von der Sektion Leoben aufgeworfene Frage betrifft, so kann zunächst die Fachgruppe die in den Eingangsworten des Zirkulars über die „Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ geäußerte Ansicht nicht teilen, ohne daß jedoch damit gesagt sein sollte, daß diese Zeitschrift nicht reichhaltiger ausgestaltet werden könnte. Die Meinung der Fachgruppe geht dahin, daß eine derartige Hebung der „Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ vor allem in den Händen der Montanistiker selbst liegt, welche durch eifrigere Mitarbeiterschaft der ersteren außerordentlich nützlich sein könnten.

Die Fachgruppe kann sich daher auch den auf die Bildung einer Zeitschrift gerichteten Vorschlägen nicht anschließen, weil sie die Realisierung derselben gleichfalls für aussichtslos hält.

Bei diesem Anlasse erinnert Hofrat Poech daran, daß er schon gelegentlich des Bergmanntages in Teplitz im Jahre 1899



den Antrag auf Bildung eines Bergingenieurverbandes gestellt habe, der jährliche Wanderversammlungen halten soll.

Der Vorsitzende erteilt nun Herrn Kommerzialrat Rainer das Wort zu dem angekündigten Vortrage: „Mitteilungen aus alpinen Erzbergbaurevieren“.

Nach einem Berichte über die südtirolischen Kupfererzorkommen, von denen im Frühjahr 1908 noch die Gruben in der Gemeinde San Bojo und jene am Monte Mulat bei Predazzo in Betrieb standen, gibt der Vortragende Mitteilungen über das interessante Fremdenbuch im Nave d'oro in Predazzo, welches Autogramme von Alexander v. Humboldt, Murchison, Hofmann und Helmersen, Heinrich und Gustav Rose, Elie de Beaumont, Friedrich Mohs, den Professoren Naumann, Cotta, Scheerer, Stelzner, Lampadius und Tschermak, den Reisenden Richthofen und Payer und vielen anderen bekannten Geologen, Mineralogen und Bergleuten enthält. Hierauf geht er zur allgemeinen Betrachtung der derzeitigen Lage des alpinen Erzbergbaues über, welche infolge der überseeischen Massenproduktion und des anarchischen Raubbaues auf reicheren Lagerstätten eine ganz verzweifelte wäre, wenn er nicht den Vorteil der überall vorkommenden Wasserkraft für sich hätte, die ihm die Möglichkeit geben, an der so teuer gewordenen Menschenkraft zu sparen und den Aufwand an Arbeitslöhnen mit der gesunkenen Zahlkraft der Metalle in Einklang zu bringen.

Die Fortschritte, welche durch die Einführung der Bohrmaschinen in dem Bergbaubetrieb erzielt wurden, sind zwar in bezug auf den möglichen Arbeitsfortschritt geradezu staunenerregend, in bezug auf die Ökonomie sind aber die bewährtesten Typen kaum imstande, mit der Handarbeit tüchtiger Gesteinhauer zu konkurrieren. Einem fünf- bis sechsfachen Tagesfortschritt stehen Mehrkosten bis zu hundert Prozent gegenüber, und nur dort, wo man bei Feldortbetrieb die Intensität zugunsten der Ökonomie auf das Doppelte der Handarbeit beschränkt, nähern sich die Kosten der maschinellen Bohrarbeit jener der Handbohrung. Beim Abbau hat sich die maschinelle Bohrung überhaupt bis in die jüngste Zeit, von Ausnahmen (Mansfeld) abgesehen, nicht Eingang verschaffen können.

Während nun in den letzten Jahren die elektrisch angetriebene Bohrmaschine (Siemens-Schuckert) in erfreuliche Konkurrenz mit den Druckluftmaschinen der verschiedenen Typen trat und die Ingersollmaschine die Vorteile der beiden Kraftübertragungsmaschinen in geistreicher Weise zu verbinden trachtete, hat sich eine neue Bauart in überraschend schneller Weise Bahn gebrochen. Es ist dies eine Schlagbohrmaschine ohne Gestelle, die mit einer Handhabe versehen an die abzubohrende Brust gehalten wird. Der Bohrer wird hierbei nicht zurückgezogen, sondern nur umgesetzt und empfängt vom pneumatisch betriebenen Hammer über 1500 Schläge in der Minute. Die Rückwirkung auf den Arbeiter, welcher die Maschine hält, ist eine mäßige, die Last des 16 kg schweren Bohrhammers hängt an einem dünnen Drahtseile, das, über zwei Rollen nach rückwärts geführt, das Gewicht ausbalanciert, ohne die freie Beweglichkeit zu hindern. Solche Bohrhämmer stellen seit zwei Jahren die Maschinenfabriken Mayer in Mühlheim a. d. R., Fröhlich & Klüpfel in Unterbarmen, Flottmann in Herne und Westfalia in Gelsenkirchen her und haben damit bereits viele Bergreviere erobert.

Bei dem Goldbergbau am Rathausberge in der Gastein ist ein Querschlag durch den ungemein festen Syenitgneis auszuführen, der wahrscheinlich 215 m lang wird, und der im Spätherbst 1907 begonnen wurde. Um ihn zu beschleunigen, wurde die Einführung der Maschinenbohrung ins Auge gefaßt, für welche jedoch nur eine sehr beschränkte Kraftquelle, die auf den oberen Horizonten zusammenlaufenden Grubenwässer, zur Verfügung stand. Bei 100 m Gefälle lieferten diese im Sommer bis 16, im Winter jedoch nur 5 l/Sek. Die Wahl der einzuführenden Bohrmaschinentype fiel schließlich dank den umfassenden Informationen des zu Rate gezogenen k. k. Oberbaukommissärs am Tauerntunnel Dpl. Ing. K. Imhof auf den Bohrhammer der Armaturen- und Maschinenfabrik Westfalia in Gelsenkirchen i. W. Eine ganze Einrichtung, welche im Herbst 1908 in die Grube eingebaut wurde, bestand aus einer Druckleitung von Mannesmannrohren und 120 mm Durchmesser, einem Peltonmotor, einem Kompressor für 2 m<sup>3</sup> angesaugte Luft samt Windkessel, der zweizölligen Druckluftleitung und zwei Bohrhämmern, wovon einer arbeitet und der zweite in Reserve bleibt. Sie kam einschließlich des kostspieligen Transportes zur Grube und der Einbaukosten auf K 11.000 zu stehen.

Mit dem Bohrhammer wurden im ersten Monate die in der Tabelle ersichtlichen Resultate erzielt.

Der Effekt der Einführung des Bohrhammerbetriebes läßt sich kurz ausdrücken: doppelte Leistung bei zwei Drittel Kosten, wobei zu bemerken ist, daß Reparaturkosten bis jetzt nicht erwachsen und die Kosten für Schmierung und Geleuchte nicht berücksichtigt sind. Auffallend ist die große Ersparung an Schmiedekosten und Bohrstahl.

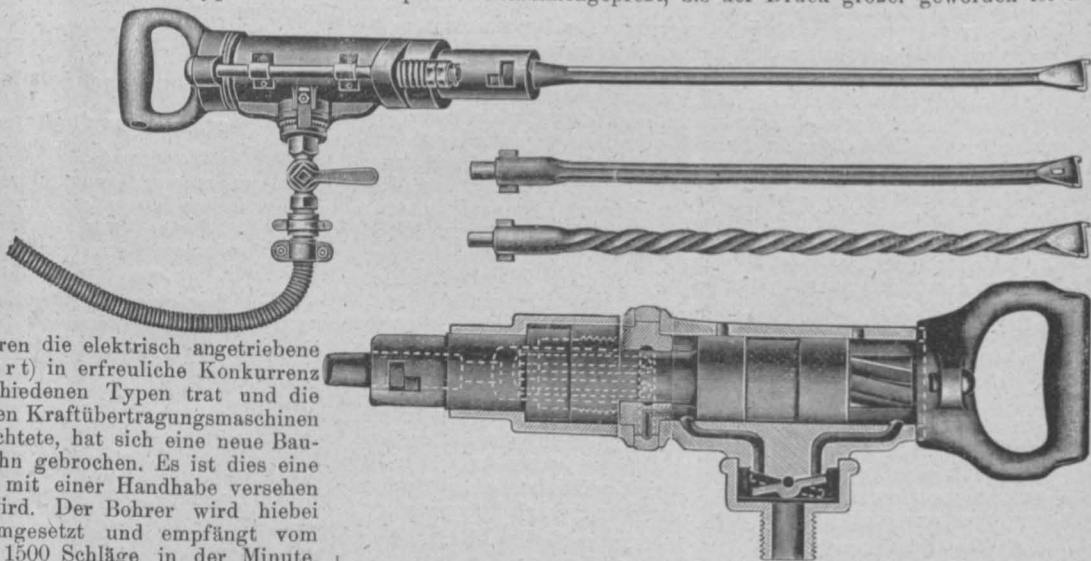
#### Aufwand bei der Auffahrung des Kreuzkogelquerschlages im Rathausberg,

Ortprofil bei Handarbeit 1·90 m<sup>2</sup>, bei Borhammerbetrieb 2·30 m<sup>2</sup>.

	Schichten	lfd. m	Löhne	Dynamit I	Kling-Zdr.	Kapseln	Bohrerschneiden
Handarbeit.....	826	105·4	K 5123·27	795 50 kg	347	3185	11.701
Maschinenbohrung	75	20·2	„ 501·67	136·25 „	61	395	528
Es erforderte mithin 1 m Ausschlag:							
durch Handarbeit.	7·84	K à 6·20	Gesamt-kosten K 77·74	7·55 kg	3·30	30·22	111
mit Borhammer...	3·71	„ à 6·69	„ 50·65	6·745 „	3·02	19·60	26

Die Konstruktion des verwendeten Westfalia-Bohrhammers und dessen Arbeitsweise ergibt sich aus den Abbildungen. Die auf 5 bis 6 Atm. komprimierte Luft (bei weniger hartem Gestein mag ein geringerer Druck genügen) strömt durch den Druckschlauch ein, passiert die Steuerklappe und stößt den Arbeitkolben zurück, wobei die verbrauchte Druckluft durch eine Öffnung im Zylinder entweicht.

Sobald der Hammer diese Öffnung überschritten hat, wird der Luftpolster zusammengepreßt, bis der Druck größer geworden ist als



jener in der Druckluftleitung. Ist dies eingetreten, so wird das Klappenventil umgesteuert, die Arbeitsluft tritt rückwärts ein und schleudert den Hammer nach vorne, wo er mit seiner Bahn auf den Bohrer auftrifft, während die vordere Auspufföffnung verschlossen wurde und durch den Überdruck des hier gebildeten Luftpolsters abermals die Klappe in die ursprüngliche Lage gesteuert wird. Beim System Flottmann ist die Steuerklappe durch ein Kugelventil ersetzt, was seinen Vorteil und seinen Nachteil haben mag. Die Umsetzung des Hammers erfolgt durch Drallzüge und Gesperre, und der Hammer nimmt auch die Hülse mit, in der der Bohrer mittels Bajonettverschluß lose steckt. Dieser erhält daher eine Menge mäßig starker Schläge, welche auf die Bohrlochssohle geradeso wirken wie die viel weniger häufigen, wenn auch stärkeren Schläge der Perkussionsbohrmaschinen. Der Bohrstaub fliegt hiebei, besonders wenn mit Hohlbohrern gearbeitet wird, mit Vehemenz aus dem Bohrloche heraus, und die abscheuliche Staubbentwicklung ist wohl der größte Nachteil des Bohrhammerbetriebes. Ist das Bohrloch feucht, so ballt sich der Bohrschmand zusammen und wird zweckmäßig bei Anwendung von Schlangenbohrern entfernt. In vielen Fällen ist es möglich, mit glatten Meißelbohrern oder mit Z-Bohrern zu arbeiten, ohne vom Bohrmehl allzusehr belästigt zu werden.

Der Vortragende sieht in der Erfindung der Bohrhämmer einen epochemachenden Fortschritt, ein neues Mittel, den Menschen von mühevoller Muskelarbeit zu befreien und die Maschinenarbeit unter wesentlicher Kostenersparung beim Aufschlusse und auch beim Abbau zur Anwendung zu bringen. (Lebhafter Beifall.)

Der Vorsitzende drückt Herrn Kommerzialrat Rainer für seine hochinteressanten Ausführungen den besten Dank aus und schließt die Sitzung.

Der Obmann:  
J. Sauer

Der Schriftführer:  
F. Kieslinger

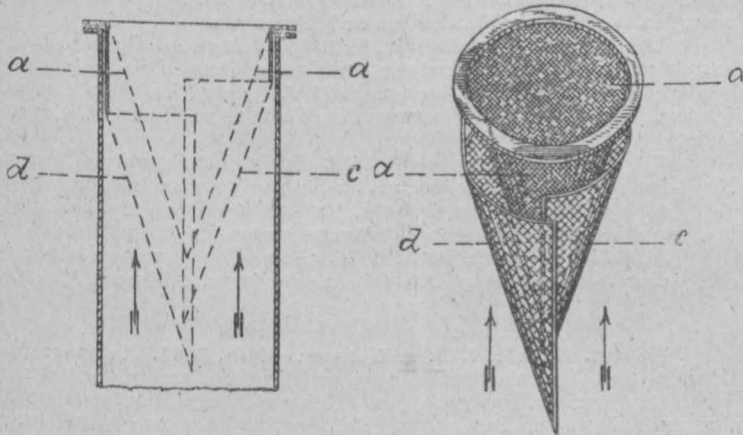


## Patentbericht.

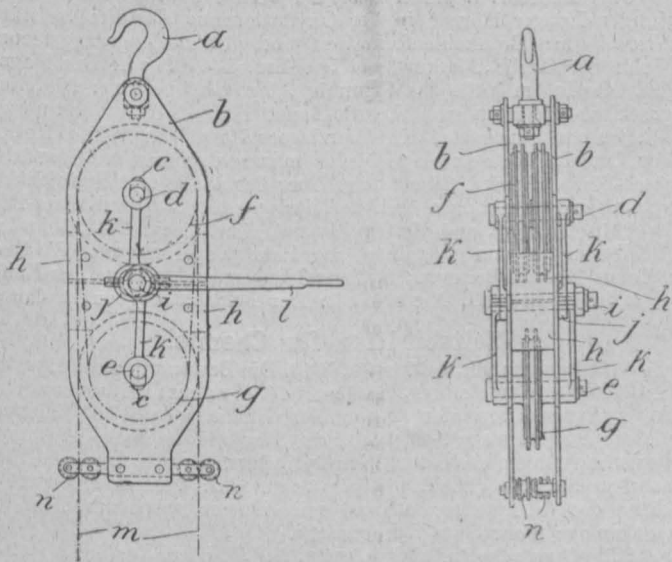
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent)

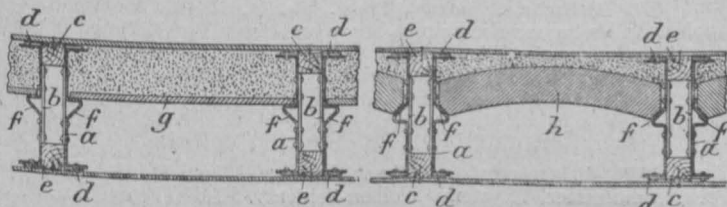
**24.—33266 Funkenfänger.** Hans Schmidt, Berlin. Er besteht aus einem oder mehreren übereinander liegenden, kegeligen, mit der Spitze nach unten gerichteten Sieben, welche in der Richtung ihrer Achse in Hälften geteilt sind; die zusammengehörigen Hälften sind in der Höhe und in wagrechter Richtung derart zueinander verschoben, daß die eine Hälfte die andere teilweise übergreift. Dadurch können Asche und Kohlentelchen, welche durch die unteren Siebkegel hindurchgegangen und wieder zurückgefallen sind, durch den Spalt in den Schornstein zurückfallen.



**35.—33188 Selbsttätige Bremse für Förderanlagen.** Elbertz-hagen & Glaßner, Mähr.-Ostrau. In einem Tragkloben sind zwei untereinander und gegeneinander verstellbar gelagerte Rollensysteme angeordnet, über die das Förderseil geschlungen ist und zwischen denen ein oder mehrere im Tragkloben gelagerte Bremsklötze *h* angeordnet sind, gegen die beide Rollensysteme durch die Förderlast selbsttätig sowie mittels eines Stellhebels *l* verstellbar sind.

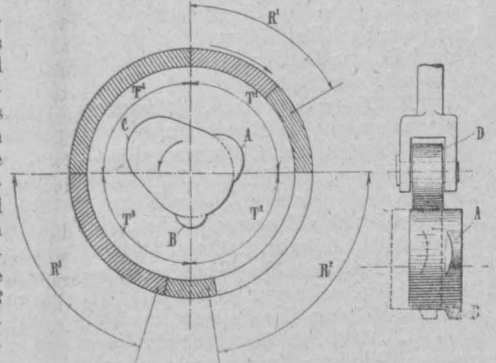


**37.—33171 Bauträger.** Hoffmann & Kalweit G. m. b. H., Melzen (Hannover). Er ist aus zwei unter Belastung eines Zwischenraumes miteinander verbundenen Hälften aus Blech zusammengesetzt, an deren jeder eine nach außen gekehrte Hohlrippe ausgekröpft ist, die einerseits eine horizontale Fläche zum Auflegen horizontaler Decken und andererseits eine als Widerlager für Gewölbe verwendbare schräge Fläche darbietet. Der Träger weist bei durchwegs gleicher Höhe und äußerlich gleicher Querschnittsfigur je nach dem statischen Erfordernisse im jeweiligen Belastungsfall veränderliche Blechstärken in der Längsrichtung auf.

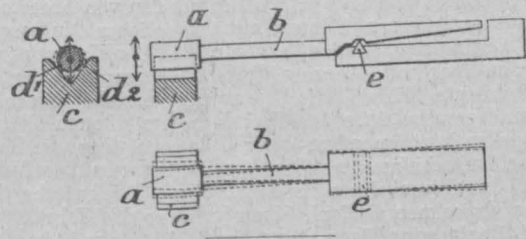


**46.—33177 Verfahren und Einrichtung zum Bremsen von Kraftwagen mittels der Antriebskraftmaschine.** Sté. Ame. des Anciens Etablissements Panhard & Levassor, Paris. Die Verbindung mit dem Karburator wird unterbrochen und das Auspuffventil nicht nur während des Auspuffhubes, sondern auch am Ende des Ansaughubes und am Ende des Verdichtungshubes kurze Zeit geöffnet und sodann wieder geschlossen, so daß während des Ansaughubes ein teilweiser Unterdruck im Zylinder und dadurch ein Widerstand entsteht, hierauf am Ende des Ansaughubes der Zutritt toter Gase durch das Auspuffventil in den Zylinder ermöglicht ist, die während des Verdichtungshubes verdichtet werden, wodurch ein zweiter Widerstand erzeugt wird, worauf diese Gase am Ende des Verdichtungshubes durch das Auspuffventil austreten, so daß infolge des während des Expansionshubes wieder entstehenden teilweisen Unterdruckes ein dritter Widerstand hervorgerufen wird.

Hiezu trägt die Steuerwelle des Auspuffventiles zwei das Auspuffventil am Ende des Ansaughubes und Verdichtungshubes betätigende Hubdaumen *A*, *B* und ist die Welle achsial verschiebbar angeordnet, um während der Bremsung zu dem gewöhnlichen Auspuffdaumen *C* noch die beiden Hubdaumen *A*, *B* in den Bereich der Hubspindel des Auspuffventiles bringen zu können.



**46.—33178 Abreibkontakt für elektrische Zündung von Explosionskraftmaschinen.** Robert Bosch, Stuttgart. Von den zwei Kontaktstücken ist das eine (*c*) mit keilförmiger Vertiefung zur Aufnahme des anderen (*a*) versehen; neben der zum Schließen und Öffnen des Stromes dienenden Hauptbewegung (Pfeilrichtung) ist durch entsprechende Lagerung des Kontakthebels *b* auch ein seitliches Ausweichen des Kontaktstückes *a* ermöglicht, um bei Unbrauchbarwerden einer Kontaktstelle (*d*<sub>1</sub> oder *d*<sub>2</sub>) durch Einlagerung eines störenden Partikels einen Reservkontakt zu schaffen und eine Selbstreinigung der Kontaktflächen herbeizuführen.



## Zeitschriftenschau.

**H** = Heft, **N** = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.  
Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

### Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

2581 **Ann. f. Gew. u. Bauwesen**, Berlin, H. S. Erdbrink: Einiges zur Verbesserungs- und Wirtschaftlichkeitsfrage der Achsbüchsen der Eisenbahnbetriebsmittel. Pflug: Geschwindigkeitsmesser für Motorfahrzeuge und Lokomotiven. Lasser: Innenbeleuchtung von Güterwagen während des Ladegeschäftes.

1006 **Deutsche Bauzeitung**, Berlin, N 32. Grosser: Schloß „Brynnek-Siemianowitz“ in Oberschlesien. Wendland: Vom Panamakanal.

11062 **Die Lokomotive**, Wien, H 4. Prossy: 1-C-2-gekuppelte Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Serie 210 der k. k. österr. Staatsbahnen. Der Schmidt-Überhitzer in England. Personenzuglokomotiven für Portugal. Ein Beitrag zur Lokomotivgeschichte. Ergebnisse der Versuchsfahrten mit Triebwagen und leichten Lokomotiven auf der Lokalbahn Prag—Modřan—Dobruška. Högl: Dampfdraisine der Graz-Köflacher Bahn.

1 **Dinglers polyt. Journal**, Berlin, H 16. Drews: Der gegenwärtige Stand des Fördermaschinenbaues mit besonderer Berücksichtigung des elektrischen Antriebes (Forts.). Osthoff: Die Lentz-Ventilsteuerung an Lokomotiven (Forts.). Freytag: Neuere Einzylinder-Stufenkompressoren (Schluß). Vorreiter: Der gegenwärtige Stand der Motorluftschiffahrt (Forts.).

1851 **Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud.**, Wien, H 16. Der österreichische Staatsvoranschlag für das Jahr 1909 vom Standpunkte der Vorsorge für das öffentliche Bauwesen. Freie Vereinigung für staatswissenschaftliche Fortbildung in Wien. Einheitliche Bezeichnung der Lokomotiven im Bereiche des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen.



4370 **Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 16.** Frey: Schweizerische Bundesgesetzgebung über Ausnützung der Wasserkräfte. Widmer und Erlacher: Wettbewerb für Fassadenpläne zum Baublock am Marktplatz in Basel. Wettbewerb für Fassadenpläne zum Baublock zwischen Marktplatz und Glockengasse in Basel. Bertschinger: Das amerikanische Panamakanalprojekt unter besonderer Berücksichtigung der Gatun-Talsperre.

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 16.** Plan für eine Einfamilienhauskolonie in Holben bei Lindau. Kinderbewahranstalt für Aeschach. Bichlmeier: Einfamilienhaus bei Lindau. Steinberger: Die hessische Bauordnung und ihre Änderung. Ruttman: Untersuchungen über die Form und Beanspruchung der gewölbten Brücken. Hofmann: Beweis des Fermatschen Satzes.

397 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 17.** Metzeltin: Die neuen  $\frac{2}{3}$ -gekuppelten Schnellzuglokomotiven der preußischen Staatsbahn. Lasche: Das Kraftwerk der A. E. G.-Turbinenfabrik in Berlin. Benjamin: Das Riemengetriebe und die Gehrckensche Theorie. Hamloch: Der Traß, seine Entstehung, Gewinnung und Bedeutung im Dienste der Technik.

355 **Zeitschr. f. Arch. u. Ingenieurw., Hannover, H 3.** Pilgrim: Ergänzungen zu der Berechnung der Betoneisenkonstruktionen.

6172 **Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin, H 8.** Meyer: Zur Frage der gesetzlichen Einführung der Sonntagsruhe in der Binnenschifffahrt. Zur Frage der Änderung der Konossements-, bzw. Verfrachtungsbedingungen in der Binnenschifffahrt.

10.630 **Zeitschr. f. d. ges. Turbinwesen, München, H 11.** Mises: Über die Probleme der technischen Hydromechanik. Dahme: Über Turbogebälde. Koeniger: Die Curtisturbinen der französischen Thomson-Houston-Gesellschaft, Paris (Schluß).

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 30.** Weymann: Bildliche Zugübersichtspläne für die Schalterbeamten. Eisenbahngesetzgebung in England und Eisenbahnunfälle. Die Entwicklung der Betriebsmittel der Orléansbahn. N 31. Waas: Die Kapitalbeschaffung für die Eisenbahnstrecke Kanton—Hankou. Internationale Eisenbahn- und Verkehrsmittelausstellung in Buenos Aires.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 32.** Polizeiverordnung über die bauliche Anlage, die innere Einrichtung und den Betrieb von Theatern, öffentlichen Versammlungsräumen und Zirkusanlagen. Kayser: Zur Berechnung von Bohlwerken. N 33. Strassmann: Der Neubau der Fleischverniehtungs- und Verwertungsanstalt in Rüditz bei Bernau in der Mark. Merkel: Fußgängerbrücke in Eisenbeton am Bahnhofe Anklam in Pommern. Jacoby: Die Meermühlen von Argostoli. Druckversuche mit gußeisernen Röhren mit beweglicher Muffenverbindung.

2027 **Engineering, London, N 2259, 16/IV.** Das Eisenwerk von Beardmore & Co. zu Parkhead, Glasgow (Forts.). Versammlung der Institution of Naval Architects (Schluß). Die Erzeugung von Kalziumkarbid (Forts.). Stanton: Versuche über das Verhalten von dünnen Plättchen und kleinen Modellen in strömendem Wasser. Betonmischer von Ransomever Mehr. Über Luftschiffmotore. Die Beseitigung von Destillationnebenprodukten. Die Eisenbahnen Südaustraliens. Elektrische Härteöfen. Bericht des Experimental Tank Committee für das Jahr 1908.

2041 **Engineering News, New York, N 14.** Smith: Die Market House-Brücke zu Monterrey, Mexiko. Grace: Die Entwicklung der Telephonie. Meade: Portlandzement für die Tropen. Der Umbau der Cumberland Valley Ry. und Bau einer gewölbten Betonbrücke. Die Abteufung von Betonschächten zu Filbert, Pa. Vorrichtung zum Absaugen von Asche der Pennsylvania Light and Power Co. Randall: Über die Wahl der Kohle für die Kesselfeuerung.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 15.** Der neue Hudsonsdampfer „Robert Fulton“. Eine Dampfsirene für Schiffe. Willey: Die Nutzbarmachung von Abfällen. Die Herstellung von Gußmodellen für Schraubenpropeller. Dyer und Martin: Edisons Erfindungen (Schluß). Klappbrücke zu Burma. Gradenwitz: Die fabrikmäßige Gewinnung von Sauerstoff. Eiden: Die Schrumpfung der Erdkruste. Koerner: Die Erzeugung von Alkohol aus Zellulose.

669 **The Engineer, London, N 2781, 16/IV.** Die Einführung des elektrischen Betriebes auf den italienischen Staatsbahnen. Die Koksverladeanlage der Kölner Gaswerke. Die Versammlung der Institution of Naval Architects (Forts.). Der Einfluß der Schiffpropellervorsprünge auf den Schiffwiderstand. Duplex-Horizontaldrehbank. Duplex-Bohrmaschine mit vier Spindeln. Ein neues elastisches Rad. Stanton: Der Widerstand von dünnen Plättchen und von Modellen in strömendem Wasser.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 24.** Das Elektrizitätswerk der Compagnie d'Electricité zu Marseille. Girardault und Bethenod: Die Regulierung der Geschwindigkeit der Automobile. Wildt: Die Anwendung des überhitzten Dampfes bei Schiffmaschinen.

2824 **Revue Générale des chemins de fer, Paris, N 4.** Bloch: Über die Konstruktion von Lokomotiven in den Vereinigten Staaten, Deutschland und Frankreich. Godfernaux: Die Pariser Stadtbahn.

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N 16.** Fischer: Über Müllverbrennungsöfen und deren Ergebnisse. Geenen: Eisenbahnstatistik für Niederländisch-Ostindien 1907. N 17. Scholte: Bade- und Waschanstalten in Fabriken und Werkstätten. Van Sandick: Der XII. Niederländische Kongreß von Naturforschern und Ärzten in Utrecht 1909. Beucker Andraee: Der Schiffbau im Jahre 1908.

2890 **Építő Ipar, Budapest Nr. 17.** Éber: Die ungarischen Dorfkirchen. Palóczi: Die Notbauten der Hauptstadt Budapest. Sziklai: Die Qualifikation der Baumeister.

7745 **Technický Obzor, Prag, N 11.** Felber: Wärmediagramme. Skorkovský: Untersuchung statisch unbestimmter steifer Rahmen (Schluß). Schwarz: Die Schifffahrtverhältnisse an der Wolga. N 12. Kopecký: Die Wasserversorgung in den südlichen Karstgebieten. Felber: Wärmediagramme (Forts.). Spáček: Die Ergebnisse der Probefahrten auf der Strecke Prag—Modřan—Dobruška. Schwarz: Die Schifffahrtverhältnisse an der Wolga (Forts.). N 13. Bašus: Turbo-kompressoren. Felber: Wärmediagramme (Forts.). Schwarz: Die Schifffahrtverhältnisse an der Wolga (Schluß).

### Zeitschriften für Architektur.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 30.** Ahrens: Wohnhaus in Linden. III. Allgemeiner österreichischer Baumeistertag (Forts.). Lindner: Entwurf für ein Waisenhaus und Ferienheim.

1907 **Building News, London, N 2832.** Tafeln: Die technische Lehranstalt zu Colchester. Entwurf für ein Kasino. Dom in Valencia.

1186 **The Architect, London, N 2104.** Tafeln: Halle im Central Station Hotel in Glasgow. Sitzungsaal im Rathaus zu Stockport. Oxford College.

774 **The Builder, London, N 3454.** Tafeln: Landhäuser in Sussex. Lloyd-Bankgebäude in Wealdstone. St. Georg-Kirche in London.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 29.** Lavirotte: Miethaus in Paris. Die chemische Zusammensetzung von Luftmörteln.

5828 **L'Architecture, Paris, N 16.** Gautier: Das Gewächshaus der Pariser Weltausstellung 1900. Die Ausgrabungen in Algerien (Forts.).

### Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 15.** Mayer: Die Cereisen- und Explosivpillenzündung bei Sicherheitlampen. Mittel zur Verhütung von Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen (Forts.). Zsigmondy: Die Bergbaustatistik der Welt. Foltz: Metall- und Kohlenmarkt im Monate März 1909. N 16. Mittel zur Verhütung von Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen (Forts.). Mayer: Die Cereisen- und Explosivpillenzündung bei Sicherheitslampen (Forts.). Zsigmondy: Die Bergbaustatistik der Welt (Schluß). Die Zinkproduktion der Welt.

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 16.** Schoemann: Moderne Tempergießerei. Hauptversammlung der Nordwestlichen Gruppe des Vereines Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

8741 **Zeitschr. f. prakt. Geologie, Berlin, H 3.** Cornu: Die Bedeutung gelartiger Körper in der Oxydationszone der Erzlagerstätten. Russwurm: Braukohlenformation und glaziale Lagerungsstörungen im Felde der Grube „Merkur“ bei Drebkau. Redlich: Der Magnesit bei St. Martin am Fuße des Grimming. Priehäusser: Die Nickel-magnetkieslagerstätten von Varallo-Sesia, Prov. Novara. Stutzer: Die kontaktmetamorphen Kupfererzlagerstätten von White Horse in Yukon, Canada. Merensky: Die Diamantvorkommen in Lüderitzland, Deutsch-Südwestafrika. Stutzer: Über Pegmatite und Erzinjektionen nebst einigen Bemerkungen über die Kieslagerstätten zu Sulitelma-Röres.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 15.** Finlay: Die Selbstkosten von Gußeisen aus Lake Superiorerzen. Wilson: Das Mount Morgan-Bergwerk in Central Queensland. Fry: Der Kohlenbergbau in Neuseeland. Morsack: Der Feldspatbergbau in Ontario.

### Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N 16.** Die Besteuerung der Baustoffe.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 45.** Kranz: Beitrag zur Schul-schen Farbenreaktion der Mineralöle. Petersen: Der Kammerregulator. Prettner: Vergleichende Studie über Nickelbestimmung in Legierungstählen nach der elektrolytischen, Brunkschen und Großmannschen Methode (Schluß). Wüstenfeld: Vorrichtung zur Vermeidung des Überlaufens offener, mit Wasser gespeister Behälter. Mauthner: Sicherheits-Waschflasche.

8270 **Chemische Industrie, Berlin, N 8.** Dörmer: Zur Frage des Wortzeichenschutzes für Arzneimittel. Die Feststellung des Warenwertes für die Verzollung in den Vereinigten Staaten. Gans: Über die technische Bedeutung der Permutite. Bühler: Neuerungen an chemischen Betriebsapparaten.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 45.** Schumann: Findet beim Erhärten des Portlandzementes eine Quellung statt? Tóth: Bestimmung der Gesamtbasisität des Zementes (Schluß). Neuere Erfahrungen und Ausführungen im Betoneisenbau. N 46. Woas: Ziegelrohbau in China. N 47. Baupolizeiliche Behandlung ebener massiver Decken bei Hochbauten.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 16.** Wetzig: Der wachsende Verbrauch der Schwefelkiese und deren Beschaffung. Wedekind und Lewis: Analytische Untersuchung des metallischen Zirkoniums. Samter: Zur Chemie der Lötmetalle. Bucherer: Zur Kenntnis der Diazolösung für Pararot.

### Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 16.** Bloch: Periodenumformer, System Kolben-Seidener. Honigmann: Die



elektrotechnische Industrie im Jahre 1908. Selbständige elektrische Ge-  
werbebahnen in Ungarn Ende des Jahres 1907.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 16.** Schönherr: Über die Fabrikation des Luftsalpeters nach dem Verfahren der Badischen Anilin- und Sodafabrik. Franz: Erfahrungen aus der Monteurschulpraxis. Rüdtenberg: Die Kommutierungsbedingung für Dynamomaschinen. Schulze: Messung des Rückstromes in Quecksilbergleichrichtern. Monasch: Fortschritte in der Bogenlampentechnik. Zehme: Dampfschleppzug. Elektrische Treidelei auf dem Mittel-landkanal.

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschrift Zürich, H 16.** Gubler: Die elektrische Industrie im Jahre 1908. Weinbeer: Rechenschieber zur Bestimmung der mittleren Intensitäten einer Lichtquelle. 11.200 **PS-Turbo-Tandemgenerator** für die „Große Zentrale“ in Buenos-Aires. Schmidt: Der Kabelschutz unter besonderer Berücksichtigung des zweiteiligen Kabelschutzeisens „System Gernhäuser“ (Forts.).

8267 **Electrical Review, London, N 1638.** Ohlson: Der Galvanometer von D'Arsonval. Warr: Über die Verwendung von Elektrizität in Gießereien. Allen: Die Erprobung der Isolation von Gleichstromkabeln. Simon: Die Sicherheitsvorkehrung an elektrischen Einrichtungen für Kohlenbergwerke. Stromumformer für Meßinstrumente.

8263 **Electrical World, New York, N 15.** Das mit Ölmaschinen betriebene Elektrizitätswerk der Stadt Iglau. Elektrische Zugbeleuchtung mit 110 V Spannung mittels eines Turbogenerators auf der Lokomotive. Weeks: Die Beleuchtung einer Brücke in Kansas City. Crosby: Die Patentfrage.

4492 **The Electrician, London, N 1613.** Shover: Die Verwendung der Elektrizität im Hüttenwerk der Indiana Steel Co. zu Gary. Beadle und Stevens: Die Zusammensetzung und Dauerhaftigkeit von Papier für Kabelhüllen. Drysdale: Die Verwendung des Potentiometers für Wechselstromnetze. Dawson: Über elektrische Eisenbahnen (Forts.). Das Schweißen von Aluminium. Rayner: Normalwiderstand mit Wasserkühlung für genaue Wechselstrommessungen. Sabersky und Adler: Neuer elektrischer Härteofen. Die Lentz-Dampfmaschine. Heather: Die Nutzbarmachung kleiner Wassergefälle.

7359 **La Lumière Electrique, Paris, N 11.** Girault: Über Versuche mit Wechselstrommaschinen. Escard: Das Ferrosilizium. N 15. Rosset: Die Periode in den Schwingungen der Ionen. Roth: Die Mehrphasenstrom-Kollektormotoren mit Nebenschlußerregung. N 16. Escard: Die Eisen-Chromverbindungen. Roth: Die Mehrphasenstrom-Kollektormotoren mit Nebenschlußerregung (Forts.).

### Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

8091 **Das öst. Sanitätsw., Wien, N 14 und N 15.** Silberstern: Die Berufskrankheit der Caissonarbeiter.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 16.** Metzger: Über Erfahrungen im Betriebe getrennter Entwässerungskanäle. Stading: Die Spiegel-linie und ihre Anwendung. Lübbert: Die Abwasserreinigung im Kleinbetrieb. Heusel: Fettfänger für Hauskanalisation. N 17. Krell: Fernwärmwasserheizungen. Wendt: Feuersichere Imprägnierungsmittel. Roese: Die Lüftungssysteme und die Luftentnahme. Briner: Brennstoffverbrauch für Zentralheizung in Schulgebäuden.

8123 **Techn. Gemeindeblatt, Berlin, N 1.** Noesgen: Ein Rückblick und ein Ausblick auf dem Gebiete des Betonbaues. Der zwischen Preußen und Hamburg vereinbarte Staatsvertrag über die Verbesserung des Fahrwassers der Elbe und andere Maßnahmen zur Förderung der Seeschifffahrt nach Hamburg, Altona und Harburg. Middeldorf und Imhoff: Neues über Emscherbrunnen. Idealismus und Realismus bei der Städteentwicklung.

3641 **Engineer, Record, New York, N 15.** Vom Bau des Lüftungstunnels der Wasserwerke zu Gary, Ind. Die Ableitung des Kanalwassers in den Hafen zu Boston. Die Stützung und Ausrichtung eines vier Stock hohen schiefen Gebäudes. Die Errichtung einer Kaimauer auf abschüssigem Felsen. Die Eisenkonstruktion des Bahnhofes der New York Central und Hudson River R. R. in New York. Die Beurteilung von Erdaushubmaterial durch Abgraben. Die Druckluftanlage für einen Düker. Vom Bau des Baxter Building zu Portland, Maine. Skinner: Die Montierung von Brückenträgern. Bau eines Abwassertunnels in Cleveland, Ohio. Jensen: Tabellen für Eisenbeton-Plattenbalken.

### Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

12.123 **Handbuch des Eisenbahnmaschinenwesens.** Herausgegeben von Ludwig Ritter von Stockert. (28×20 cm.) I. Band: Fahrbetriebsmittel. 834 Seiten, 650 Textabbildungen (Preis M 32). II. Band: Zugförderung. 856 Seiten, 591 Textabbildungen (Preis M 32). III. Band: Werkstätten. 441 Seiten, 471 Textabbildungen, 6 Tafeln (Preis M 16). Berlin 1908, Julius Springer.

Das aus einer stattlichen Reihe gediegener Abhandlungen zusammengestellte Werk gliedert sich nach den Hauptzweigen des Eisenbahnmaschinenwesens in drei einzeln käufliche Bände. Der erste Band beginnt mit zwei ausführlichen Kapiteln, welche die Einteilung der Lokomotiven und der Wagen besprechen und einen Überblick über die

neuesten Bauarten der Fahrbetriebsmittel nebst reichen Tabellen über die Hauptabmessungen hervorragender Lokomotivbauarten bieten. Eine darin vorgeschlagene neue Bezeichnungsweise für Lokomotiven erscheint insofern zweckmäßig, als sie in gedrängter Form die Haupteigenschaften der Lokomotive kennzeichnet und mit der jetzt allgemein üblichen Bezeichnung, welche die Achsenanordnung genau erkennen läßt, leicht vereinbar wäre. Eine willkommene Bereicherung der Fachliteratur bildet das Kapitel über die Herstellung der Lokomotiven und der Wagen, welches so manchen wertvollen Wink für den praktischen Arbeitsvorgang, die Materialbehandlung und die Wahl der Hilfsmittel gibt. Mit den Kapiteln „Verbundlokomotiven“ und „Heißdampflokomotiven“ sind die jüngsten Entwicklungsstufen der Dampflokomotive festgehalten; theoretische Betrachtungen, Erfahrungsergebnisse und die Darstellung der wichtigsten Einzelteile verleihen der Abhandlung über die Heißdampflokomotiven besonderen Wert. Eine sorgfältige Behandlung erfahren die Betriebsmittel der elektrischen Eisenbahnen namentlich durch die zahlreichen erläuternden Abbildungen. Auch den Motorwagen und leichten Lokomotiven ist ein durch die Beifügung wirtschaftlicher Berechnungen bemerkenswerter Abschnitt gewidmet. Das Kapitel „Neuere Lokomotivsteuerungen“ zeichnet sich durch die Darbietung der wichtigsten Neuerungen dieses Gebietes und sehr schöne Skizzen der Einzelteile aus. Etwas zu ausführlich erscheinen die selbsttätigen Mittelkupplungen behandelt. Der Abschnitt „Eisenbahnbremsen“ zeichnet sich durch die gründliche theoretische Behandlung aus, wie auch die zweckentsprechende Kürze und Klarheit der Beschreibung und Beurteilung der Luftdruck- und Luftsaugbremsen Beifall verdient. Auch die Schlußkapitel des ersten Bandes, die Beleuchtung, Heizung und Lüftung der Wagen, sind mit der diesen wichtigen Einrichtungen gebührenden Vollständigkeit behandelt. Einen wichtigen Teil der Fahrbetriebsmittel, die Tender sowie einiges über die Ausführung der Einzelteile der Lokomotiven und Wagen und die Fahrbetriebsmittel an Zahnradbahnen vermißt man in diesem Bande.

Zum Teil holt der zweite Band „Zugförderung“ das im ersten Band Vermißte nach. So bietet dessen erster Abschnitt „Leistungsfähigkeit der Lokomotiven“ Daten zur Berechnung der Lokomotiven im Hinblick auf die Berechnung der Zugbelastungen. Das Ergebnis zahlreicher Beobachtungen und Studien ist in der Abhandlung über die Zugwiderstände niedergelegt. Die Abhandlung „Fahrordnung der Züge“ bringt in klarer Form mit passenden Beispielen die für diesen Dienstzweig leitenden Grundzüge. In dem besonders zu schätzenden Kapitel „Heizhausanlagen“ findet man Beispiele und Anleitungen für die Wahl der Bauart, Anordnung und Ausstattung von Heizhäusern nebst Kostenangaben. Viel praktische Erfahrung spricht aus dem Kapitel „Heizhausdienst“ in der Besprechung des Auswaschens, in der Schilderung der wichtigsten Betriebschäden an Lokomotiven. Der für sich sehr interessante Abschnitt über Zugförderungskosten der Dampf- und Elektromotoren hat einen Teil des Stoffes mit der Abhandlung über elektrische Eisenbahnen im ersten Band gemeinsam. Der Wasserspeisung ist ein die Pumpen sehr weitgehend behandelndes Kapitel gewidmet, welches auch eine gute Orientierung in der Frage der Wasserreinigung bietet; allerdings hätte die mechanische Reinigung des Wassers (Gölsdorf, Brázda) eingehendere Behandlung verdient. Anregenden Stoff bieten die sorgfältig mit vielen guten Abbildungen und Kostenberechnungen erläuterten Bekohlungsanlagen. Das Kapitel „Rauch- und Funkenverhütung“ enthält eine wertvolle Auslese von Feuerungseinrichtungen, Rauchverminderern und Funkenfängern und ist reich an klaren Abbildungen, wäre aber im ersten Band richtiger untergebracht. Ob die Zugförderung auf gleislosen Straßen in das Eisenbahnmaschinenwesen gehört, bleibe dahingestellt; dennoch ist dieses Kapitel vom Standpunkt des allgemeinen technischen Wissens und wegen dessen Reichhaltigkeit willkommen. Zwei ausführliche Kapitel über den Stadtbahnbetrieb und den Verschubdienst bilden einen würdigen Abschluß des zweiten Bandes.

Der dritte Band „Werkstätten“ bringt in seinem ersten Abschnitt eine allgemeine Übersicht über Bauart, Größenverhältnisse und Ausstattung von Werkstätten; sechs Tafeln erläutern die Beschreibung neuester Anlagen. Im nächsten Kapitel sind die Ausbesserungsarbeiten an Lokomotiven und Wagen nach den wichtigsten Einzelheiten und die dabei empfehlenswerten Arbeitsvorgänge sehr lehrreich besprochen. Daran reiht sich eine interessante Abhandlung über neuere Werkstatteinrichtungen, die, mit zahlreichen Abbildungen versehen, die modernsten Arbeitsmethoden und Hilfsmittel des Werkstättenbetriebes berücksichtigt, Holzbearbeitungsmaschinen allerdings nur flüchtig streift. In knappen Umrissen ist ferner die Lohn- und Materialgebarung behandelt. Ein ausführliches, lehrreiches Kapitel ist den Schäden an Lokomotivkesseln, deren Ursachen und Behebung sowie den inneren Kesseluntersuchungen eingeräumt, sehr geeignet, den in den ausübenden Dienst Eintretenden mit den wichtigsten Betriebserscheinungen vertraut zu machen. Ebenso wertvoll sind die Anleitungen zur Prüfung der zur Verarbeitung kommenden Materialien und die Beschreibung der hiezu dienenden Vorrichtungen. Ein hauptsächlich den Zugförderungsdienst berührender Abschnitt befaßt sich ausführlich mit den der Fahrkontrolle dienenden Einrichtungen und bietet schätzenswerte Anleitungen zur Vornahme der Lokomotivproben. Den modernen Anforderungen entsprechend sind die Anlagen für die Reinigung der Wagen mit Hilfe vieler Textbilder ausführlich behandelt. Das dritte Band abschließende Kapitel über Eisenbahnrettungswesen verdient sowohl wegen der eingehenden Behandlung aller Einrichtungen als wegen der schätzenswerten



Anleitungen für das Verhalten auf der Unfallstelle besonders hervor-  
gehoben zu werden.

In allen Abhandlungen dieses Handbuches helfen dort, wo etwa  
nähere über den Rahmen des Werkes hinausgehende Einzelheiten nicht  
aufgenommen sind, Hinweise auf die Literatur nach. Jedem Band ist  
ein Sachregister beigelegt. Wünschenswert wäre freilich noch ein  
das ganze Werk umfassendes Sachregister, weil mancher Gegenstand  
in zwei verschiedenen Bänden angehörenden Kapiteln behandelt er-  
scheint. Vielleicht würde die Anlage eines Gesamtregisters dazu an-  
regen, manche Wiederholungen bei einer Neuauflage, die auch oben er-  
wähnte Lücken auszufüllen hätte, so weit möglich zu vermeiden oder  
die Anordnung des Stoffes vorteilhaft zu ändern. Im ganzen genommen  
hält aber das vorliegende Werk das in der Einleitung des Herausgebers  
Angekündigte: Der rasch fortschreitenden Entwicklung des Eisenbahn-  
maschinenwesens Rechnung tragend, bietet es die von hervorragenden  
Fachmännern Deutschlands und Österreich-Ungarns gesammelten neuesten  
Erfahrungen und Studien aus allen Gebieten der maschinentechnischen  
Praxis des Eisenbahnbetriebes, und damit sichert sich dieses für den  
praktischen wie für den angehenden Ingenieur gleich wertvolle, in jeder  
Hinsicht gut ausgestattete Handbuch einen würdigen Platz in der  
technischen Literatur des Eisenbahnwesens.

Felsenstein

**12.089 Ermittlung der auf die Stellung von Eisenbahn-  
fahrzeugen in Bogengleisen sich beziehenden Maße und Verhältnisse**  
durch Rechnung sowie mittels des Royschen graphischen Verfahrens.  
Von Ingenieur Karl Simon, Zentralinspektor der vormaligen k. k.  
priv. Kaiser Ferdinand-Nordbahn. 84 Seiten (27,5 × 18 cm) mit 45 Text-  
abbildungen. Wiesbaden 1909, C. W. Kreidels (Preis geh. M 3-60).

Der Verfasser, ehemaliger Chef-Konstrukteur für Lokomotivbau  
der priv. Kaiser Ferdinand-Nordbahn, hat sich zur Aufgabe gemacht,  
die vielen zerstreut in verschiedenen Zeitschriften und Büchern ver-  
öffentlichten Untersuchungen über die Stellung von Eisenbahnfahr-  
zeugen in Bogengleisen in einem Werkchen übersichtlich zu ver-  
einigen, viele Lücken auszufüllen und durch einheitliche Behandlung  
einiger praktisch vorkommenden Fälle den Konstrukteuren von Eisen-  
bahnbetriebsmitteln ein sehr brauchbares und willkommenes Hand-  
buch zu liefern. In einer Einleitung werden vorerst einige für die weitere  
Arbeit notwendige Begriffe und Maße festgelegt. Der erste Abschnitt  
behandelt Fahrzeuge mit festen und einzeln beweglichen Achsen, der  
zweite Lokomotiven mit zweiachsigen Drehgestellen, während der  
dritte und letzte Abschnitt dem graphischen Verfahren von E. Roy  
zur Darstellung, bzw. Ermittlung der Stellung von Eisenbahnfahr-  
zeugen in Bogengleisen gewidmet ist. Dieses äußerst bequem, jedem  
Konstrukteur von Lokomotiven und Eisenbahnwagen geläufig sein  
sollende graphische Verfahren wird beschrieben und mathematisch  
auf seine Genauigkeit untersucht. Eine Tabelle gibt die Fehlerwerte  
für das Roysche Verfahren bei Bogenradien von 100, 120, 150, 180  
und 200 m an, wenn für das Verhältnis 1:10, welches in der Praxis  
am häufigsten angewendet wird, angenommen wird. Schade ist, daß  
der Verfasser sich nicht noch der Mühe unterzogen hat, diese Fehler-  
werte auch für Radien unter 100 m anzugeben, da solche Bogenradien  
bei Straßen- und schmalspurigen Bahnen häufig vorkommen. Schließlich  
werden in diesem Abschnitte noch einzelne Fahrzeuge bezüglich ihrer  
Einstellung in Bogengleisen nach diesem Verfahren untersucht. Die  
vorliegende Arbeit ist als eine wertvolle Bereicherung der Eisenbahn-  
fachliteratur zu begrüßen.

J. R.

**12.104 Angewandte Mechanik.** Ein Lehrbuch für Studierende,  
die Versuche anstellen und numerische und graphische Beispiele  
durcharbeiten wollen. Von John Perry, Professor der Mathematik  
und Mechanik am Royal College of Science, London. Berechtigte  
deutsche Übersetzung von Rudolf Schick, Ingenieur. 666 Seiten  
(22 × 15 cm) mit 371 Figuren im Text. Leipzig und Berlin 1908,  
Teubner (Preis geb. in Leinwand M 18).

Daß die Mechanik eine der wichtigsten Wissenschaften ist,  
welcher sich der forschende und nach vorwärts strebende Mensch  
ganz widmen muß, unterliegt wohl keinem Zweifel. Sie dient als  
Grundlage den größten kulturellen Errungenschaften in jeder Be-  
ziehung. Ohne die Erkenntnisse, welche auf dem Gebiete der Mechanik  
erworben wurden, wäre der Aufschwung, den die Produktion, das  
Verkehrswesen, die Forschung und die Künste erreicht haben, gar  
nicht zu denken. Es darf daher nicht Wunder nehmen, wenn der  
Pflege dieser Wissenschaft und in erster Linie dem Unterrichte der-  
selben die hervorragendsten Männer stets die größte Aufmerksamkeit  
gewidmet haben. An der Vervollständigung der Lehrmethoden nehmen  
auch alle Völker lebhaft teil, und sind diesbezüglich namhafte Erfolge  
zu verzeichnen, unter welchen den Engländern eine der ersten Stellen  
zuerkannt werden muß. „Aus Perrys Buch spricht ein Lehrer aller-  
ersten Ranges, der immense Kenntnisse mit vollendeter Lehrkunst  
vereinigt“, und der wohl auf eine Herausgabe seines Werkes in allen  
Kultursprachen, also auch in deutscher Sprache, verdienten Anspruch  
erheben kann. Was nun den Inhalt des Buches anbelangt, so sei nur  
erwähnt, daß der Stoff der hauptsächlich vom Ingenieur angewandten  
Mechanik gründlich und eingehend in 30 Kapiteln sehr verständlich  
und elegant behandelt ist, wobei die neuesten Gesichtspunkte, Rech-  
nungsarten und Auffassungen in Betracht gezogen sind. Den Schwer-  
punkt des Lehrbuches bilden die zahlreichen ausgewählten Übungen  
mit kurzen Angaben der Lösungen, welche den Lernenden bezüglich

der Anwendung behandelter Sätze außer allen Zweifel bringen. Be-  
herzigenswert sind die vom Verfasser im Vorworte und in der Ein-  
leitung hervorgehobenen Ratschläge und didaktischen Grundsätze. Wer  
dieses Buch gewissenhaft durchstudiert und das Gebotene sich an-  
eignet, der umgibt sich mit einem Panzer von Wissen, welcher ihn  
zur Lösung jeglicher praktischen Aufgaben auf dem Gebiete des  
Ingenieurwesens befähigt macht.

Pj

**12.034 Das Prinzip der Erhaltung der Energie.** Von Dr. Max  
Planck, Professor der theoretischen Physik an der Universität  
Berlin. Von der philosophischen Fakultät Göttingen preisgekrönt.  
Zweite Auflage. VI. Band der „Wissenschaft und Hypothese“.  
278 Seiten (19 × 13 cm). Leipzig und Berlin 1908, Teubner (Preis  
geb. in Leinwand M 6).

Das preisgekrönte Werk, welches nach zwanzig Jahren in  
zweiter Auflage erscheint, behandelt das obgenannte Prinzip in aus-  
führlicher Weise und widmet diesem drei ausgedehnte Abschnitte:  
Historische Entwicklung; Formulierung und Beweis des Prinzips;  
Verschiedene Arten der Energie. — Nach den neuesten Erforschungen  
auf dem Gebiete der Naturwissenschaft ist es immer wahrschein-  
licher geworden, daß sich sämtliche Naturvorgänge auf Bewegung-  
sgesetze zurückführen lassen, wenn es auch noch lange nicht gelungen  
ist, diese Zurückführung exakt abzuleiten. Die Materie ist ohne Be-  
wegung, bzw. ohne Energie, welche verschiedene Formen annehmen  
kann, nicht zu denken, und so wird man in Konsequenz des allgemein  
verständlichen Prinzips der Erhaltung der Materie logischerweise zum  
Prinzip der Erhaltung der Energie geführt, denn das eine drückt die  
Unzerstörbarkeit des Stoffes und das andere die, der dem Stoffe im  
entsprechenden Sinne innewohnenden Kraft aus. Das letztere wurde  
schon seit Jahrhunderten empfunden, seitdem man die Unmöglichkeit  
eines perpetuum mobile, einer beliebig viel Arbeit oder lebendige  
Kraft gewinnenden Maschine, erkannt hat. Eine allgemein verständ-  
liche Form hat dem Energieprinzip aber erst 1842 der Heilbronner  
Arzt Robert Mayer verliehen, und folgten ihm in Erläuterung des  
ursprünglich für mechanische Kräfte erkannten Prinzips hinsichtlich  
der Wärme, Elektrizität, des Galvanismus, Magnetismus und Chemis-  
mus viele Naturforscher, wie: Colding, Joule, Helmholtz,  
Thomson, Clausius, Rankine, Regnault, Hirn, Kirch-  
hoff und andere mehr, ohne daß rücksichtlich der Anwendung des  
Prinzips nicht Mißverständnisse unterlaufen wären. Wichtig ist  
die Definition des Begriffes der Energie, welche, vom Standpunkt der  
mechanischen Naturauffassung ausgehend, verschiedene Formulierungen,  
die im zweiten Abschnitt eingehend erörtert werden, erfahren hat und  
das Prinzip der Superposition und seine Grenzen sowie den induktiven  
und deduktiven Beweis zu Hilfe nehmen mußte, um die Ableitung  
der Grundgleichungen, ferner das mitverworbene Prinzip der Wirkung  
und Gegenwirkung beleuchten und durchführen zu können. Im dritten  
Abschnitte begegnen wir den Abhandlungen über 1. mechanische Energie,  
2. thermische und chemische Energie und 3. elektrische und magne-  
tische Energie, welche ein hervorragendes Interesse in ihren Schluß-  
folgerungen bei dem eifrigen Leser zu erwecken geeignet sind. Das  
Buch bietet eine wertvolle Bereicherung der Literatur über Theorie  
und Wissenschaft.

Pj

**12.043 Die Steinkohle, ihre Gewinnung und Verwertung unter be-  
sonderer Berücksichtigung der nationalökonomischen Bedeutung der  
Steinkohle sowie der neuesten Anlagen zu ihrer Gewinnung und Ver-  
wertung für Praxis und Selbststudium,** erläutert von A. Haenig,  
Ingenieur. Für Techniker, Bergleute, Kohlenindustrielle und Kohlen-  
händler. Mit 129 in den Text und auf Tafeln gedruckten Abbildungen.  
329 Seiten (18 × 11 cm). Hannover 1908, Dr. Max Jänecke (Preis  
brosch. M 4-60; in Ganzleinen geb. M 5).

Der vorliegende 82. Band der bekannten „Bibliothek der gesamten  
Technik“ bringt in großen Zügen auf engstem Raume ein dennoch recht  
übersichtliches Bild des Wissenswerten über die Steinkohle, ihr Vor-  
kommen, ihre Gewinnung und Verwertung. Jeder Leser wird in diesem  
außergewöhnlich reichhaltigen Buche etwas neues und manche An-  
regung finden, und so kann dasselbe infolge seiner knappen und klaren  
populärwissenschaftlichen Schreibweise, die von zahlreichen Abbildungen  
unterstützt wird, auch jedem, der sich für Steinkohle, in welcher Beziehung  
immer, interessiert, wärmstens empfohlen werden.

A. M.

**11.767 Der Bau von Betonbogenbrücken mit Gelenken.** Von  
Hermann Dewitz, Diplom-Ingenieur. 2. Auflage. Mit 44 Abbildungen  
im Text und 3 Tafeln (12 × 16 cm). Hannover 1908, Helwing  
(Preis M 2-50).

Die unter etwas verändertem Titel erschienene zweite Auflage  
des kleinen Werkes: „Statische Untersuchung und Beschreibung einer  
Betonbogenbrücke mit Granitgelenken“ bringt unter Beibehaltung der  
einfachen Behandlung des Stoffes Ergänzungen durch neue Abschnitte  
über die Bogenform und die Ausführung von Dreigelenkbogenbrücken.  
Da das Buch die vollständige zahlenmäßige Berechnung eines solchen  
Gewölbes samt Pfeiler, Widerlager und Lehrgerüst nebst kurzgefaßten  
Ableitungen vorführt, wobei auch auf Anwendung von graphischen  
Verfahren Wert gelegt wird und über den Bauvorgang das Wesent-  
liche Erörterung findet, kann das handliche Buch beim Entwerfen  
und Ausführen von gewölbten Dreigelenkbogenbrücken sehr zustatten  
kommen. Bei einer dritten Auflage wäre auf Seite 62 die Angabe, daß  
ein durch zwei Halbkreise abgeschlossener Pfeilerquerschnitt einen von



zwei Parabeln begrenzten Kern liefert, richtigzustellen, da sich rechnungsgemäß zwei Hyperbeln ergeben, solange die Pfeilerlänge größer als die doppelte Pfeilerbreite ist, was in dem erwähnten Beispielspiele zutrifft.

Dr. J. Schreier

**12.155 Einführung in die Hauptgesetze der zeichnerischen Darstellungsmethoden.** Von Artur Schoenflies, o. ö. Professor der Mathematik an der Universität Königsberg i. Pr. 92 Seiten (23 × 15 cm) mit 98 Textfiguren. Leipzig und Berlin 1908, Teubner (Preis geh. M. 2.20, geb. in Leinwand M. 2.80).

Die Einführung in die Grundgesetze und praktischen Regeln der perspektiven, parallelperspektiven, projektiven, axonometrischen und stereographisch-projektiven Darstellungsweise ist an der Hand deutlicher Figuren für den Anfangsunterricht jener Leser verfaßt, welche eine Kräftigung des Vorstellungsvermögens und der räumlichen Gestaltungskraft erreichen wollen und infolge der fast ausschließlich humanistischen Studien am Gymnasium die für die sonst als unentbehrlich erkannte Kunst guter zeichnerischer Darstellung erforderlichen geometrischen Kenntnisse in hinreichendem Maße nicht besitzen. Das Buch wird sehr gute Dienste leisten Gymnasiasten, die sich technischen Studien widmen wollen.

Pf

**12.172 Das Skizzieren in Planzeichnung und Perspektive.** Von Ing. Walter Häntzschel-Clairmont. Leipzig 1909, Walter Fiedler (Preis M 10).

Der Verfasser bespricht die Methoden der Projektionszeichnung und verweist insbesondere auf seinen an technischen Mittelschulen mit Erfolg angewendeten Lehrvorgang. Der Verfasser hat sich eine einfache und praktische Methode zurechtgelegt, nach der er beim Unterrichte vom perspektivisch gezeichneten Bild ausgeht und an der Hand desselben den Schülern die Entstehung des plangezeichneten Bildes darlegt. In der vorliegenden Schrift, die sowohl den Lehrern beim Schulunterricht, besonders an Fach- und Fortbildungsschulen, als auch den Schülern zum Selbstunterricht dienen soll, wird diese Methode an zerlegbaren Modellen erklärt. Auf einem der Hauptblätter ist z. B. eine Rohrverbindung körperlich gezeichnet als zerlegbares Modell dargestellt. Klappt man das Modell auf, so entwickelt sich aus den einzelnen Klappen vor dem Auge des Beschauers die richtige technische Planzeichnung, wobei die Möglichkeit gewahrt ist, an Hand der körperlichen Darstellung Linie für Linie in ihrer Entstehung verfolgen zu können. Eine genaue Beschreibung, die jedem Modell beigegeben ist, gibt die nötige Anleitung zur praktischen Ausführung der Zeichnung. Dem Handwerker dürfte es bei fleißiger Übung mit Hilfe dieser Modelle gelingen, sich die für die Ausübung seines Berufes meist notwendige zeichnerische Fähigkeit anzueignen. Und damit wäre ja die Aufgabe dieser Schrift erfüllt.

Deinlein

**12.091 Die Dampferzeuger** mit einleitender Klarlegung mechanischer Grundbegriffe, hundertzweiundfünfzig Abbildungen und drei Tafeln von H. Fischer und H. Zeine, Ingenieure. 222 Seiten (15 × 22.5 cm). J. J. Weber in Leipzig. (Preis in Originalleinenband M 7.50).

Das Buch beginnt mit den Grundbegriffen der Mechanik. Die Titel der folgenden Abschnitte lauten: Wärme und Temperatur, Verhalten der Gase und Dämpfe, Verbrennung, Feuerungen, die Dampfkessel, Einmauerung und Schornstein, Vorwärmer und Überhitzer, Ausrüstung der Dampfkesselanlagen, ausgeführte Anlagen. Den Schluß bildet ein Anhang mit den preussischen Bestimmungen über die Anlage von Dampfkesseln und Betriebsregeln. Diesem sehr umfassenden Programm ist das Buch nicht in allen Stücken mit Erfolg nachgekommen. Der erste Abschnitt enthält z. B. Vergleichstabellen von Maßen und Gewichten, Tabellen über spezifische Gewichte und die Gesetze der gleichförmig beschleunigten Bewegung. Im dritten Abschnitte folgt die Erledigung der mechanischen Wärmetheorie auf sechs Seiten. Die Verfasser hätten beide Abschnitte weglassen können, weil im Buche weder die Gesetze der gleichförmig beschleunigten Bewegung noch jene der mechanischen Wärmetheorie eine weitere Anwendung finden. Die Abschnitte über Verbrennung, Feuerungen und Dampfkessel bringen das Einschlägige recht vollständig. Auch neuere Ausführungen sind berücksichtigt, wenn auch das ihnen Wesentliche nicht genug hervorgehoben ist. Viele der recht guten Abbildungen, die zu diesen Abschnitten gehören, sind indessen so klein, daß sie nur unter der Lupe deutlich werden. In den letzten Abschnitten ist manches bis zur Unvollständigkeit gekürzt gebracht, z. B. das Kapitel über Speisepumpen, anderes wieder ist übermäßig ausgesponnen, wie z. B. die Beschreibung des Adosapparates. Im Abschnitte „Ausgeführte Anlagen“ findet sich nur eine solche, die kaum zwei Seiten beansprucht. Es gibt schon bessere Bücher über dieses Thema.

J. Michalek

**11968 Locomotives à vapeur.** Von Josef Nadal. 315 Seiten mit 71 Textabbildungen und 5 Tafeln (12 × 18 cm). Paris 1908, Octave Doin.

Dieses Werkchen bildet den 38. Band der „Encyclopédie scientifique — Bibliothèque de mécanique appliquée et génie“. Dasselbe behandelt in leichtfaßlicher Form den gesamten Zusammenbau der Dampflokomotive, wobei jeder Hauptbestandteil einer kurzen und präzisen Besprechung unterzogen wird. Neben Angaben über die Art der verwendeten Baustoffe und ihrer Festigkeitsziffern finden wir Formeln für die Berechnung von Dimensionen wichtiger Teile wie

auch Mitteilungen über Versuchsergebnisse und theoretische Untersuchungen über die Leistung, die Gewichtsverteilung, den Kurvenlauf und die sogenannten störenden Bewegungen der Lokomotive. Zum Schlusse werden die verschiedenen Bauarten der Lokomotiven nach Art der Ausnutzung der Dampfarbeit, wie Zwilling-, Verbund-, Heißdampflokomotiven, und nach Art ihrer Achsanordnung und Verwendung behandelt. Leider sind die Textabbildungen zu wenig zahlreich und nicht besonders mustergültig. Was den Text betrifft, kann jedoch dieses Werkchen jedem Fachmann und Studierenden bestens empfohlen werden.

J. R.

**11.967 Die Einheit der Architektur.** Von Dr. Ing. Hermann Muthesius. 63 Seiten (20 × 13 cm). Berlin 1908, Karl Kurtius (Preis geh. M 1.50).

Ein gediegener Vortrag, der im Vereine für Kunst in Berlin vor Jahresfrist gehalten wurde und die „Betrachtungen über Baukunst, Ingenieurbau und Kunstgewerbe“ eines hochgebildeten und in ansehnlicher Lebensstellung befindlichen Mannes in sich birgt, liegt nun in einem schmalen, aber viel Gedanken enthaltenden Büchlein vor. Es leitet sich mit einer Übersicht über die Entwicklung der Baukunst ein. „Gleich den Gesängen Homers sehen wir in der ägyptischen, kleinasiatischen und griechischen Baukunst bereits die Verkörperungen der höchsten baulichen Fähigkeiten der Menschheit. Die Bauten dieser Jugendkulturen sind die erhabensten, die die Geschichte der Baukunst aufzuweisen hat.“ „In der römischen Baukunst traten staatliche und soziale Ziele in den Vordergrund.“ „Nachher machte das Christentum den alten religiösen Grundgedanken der Frühkulturen wieder zum Träger eines neuen Ausgangspunktes im Bauwesen und gab der „europäischen Baukunst eines Jahrtausendes das Gepräge.“ Die Baukunst der Renaissance hatte „etwas Epigonenhaftes“. „Sie war keine Originalkunst mehr.“ Das Erstarken der absolutistischen Fürstenmacht schuf in den Königsschlössern „Meisterwerke, die sich den besten Leistungen früherer Kulturperioden beinahe an die Seite stellen konnten.“ Die französische Revolution rüttelte nicht nur an der „Fürstenkultur“, sondern auch an der alten seit der Renaissance begründeten Kunsttradition, die aber doch so lebendig blieb, „daß auch die Schöpfungen der Neoklassizisten ein hohes Maß von Haltung verkörperten“ (Schinkel). In England faßten dann die romantischen Ideen in der Architektur zuerst Fuß. „Die Gotik, die Antike! blieb das Kampfwort der Architekten für beinahe das ganze (19.) Jahrhundert.“ Die Zeit hatte aber, abseits der Architektur, bisher unbekannte Aufgaben gestellt, die der Ingenieure. „Die Architektur war eine zimmerliche, auf ihre Ahnenreihe stolze, wenngleich verarmte Aristokratin geworden, die weit davon entfernt war, die neuen Emporkömmlinge anzuerkennen.“ Ingenieurwerke wurden ästhetisch ausgebildet. „Vor schlanke Eisenbrücken werden turmbekrönte Ritterburgtore gesetzt.“ Neue Schlagworte fanden sich: Zweckmäßigkeit! Bilden für das Auge! Die Bauten des Ingenieurs werden noch nicht zu den Werken der Architektur gerechnet, weil uns Formen, in denen wir unbewandert sind, nicht ansprechen, so wie „wir vor den Baudenkmälern Südiindiens ratlos stehen.“ „Die Zeit wird nicht fern sein, wo sich neue Konventionen bilden werden auf der Basis der Ausdrucksformen der Ingenieurkunst.“ Denn „der menschliche Geist kann nicht ausschließlich auf Stein- und Holzformen eingestellt sein“. Neue Anregungen erflossen aus der Entwicklung des Kunstgewerbes, die vor einem halben Jahrhundert einsetzte und allmählich, zunächst in England, die Hausbaukunst auf neue Wege brachte. „Die Fortschritte der Gesundheitswissenschaft forderten Luft und Licht.“ „Der helle, luftige, glatte Raum wurde das Ideal der Behaglichkeit und Schönheit.“ Die Raumkunst wurde geschaffen. Damit ist aber der richtige Ausgangspunkt wieder gefunden. „Eine junge Generation ist im Begriff, auf einfache, vernünftige Gestaltung das Hauptgewicht zu legen.“ In Deutschland tritt die Architektur aus einem Zustande der Vergessenheit heraus und wird wieder zu einer Volksangelegenheit. Wohl wagt ein Kampf um die Ausdrucksform, und da widerstreitet ein scharf ausgesprochener Individualismus dem Entstehen einer neuen Tradition. „Ein Gang durch unsere Straßen bringt uns Häuser in allen sogenannten Stilen und in den verschiedensten (meist unglücklichen) Anläufen, Stile zu machen, zu Gesicht.“ Die Häuser „haben etwas Rasseloses und erinnern an schlechte Hundekreuzungen“. Das ist „das deutlichste Kennzeichen der Unreife unserer ganzen Kulturzustände“. „Vielleicht ist heute unser Anzug die einzige Äußerung, in der wir feste Formen haben, so daß derselbe Rockschnitt und dieselbe Blumenform über den ganzen Erdball getragen wird.“ „Aber in der Architektur liegt die Hoffnung auf die Erlangung einheitlicher Ausdrucksformen noch in der Zukunft.“ Ohne solche ist keine nationale Baukunst möglich. In dieser Stunde sind wir von einem wirklichen Blütezustand der Baukunst noch weit entfernt. „Das Neue ist heute geboren. Es befindet sich nur noch in wilder Jugend. Wir können heute annehmen, daß wir der neuen Ordnung unseres Lebens und damit auch der neuen Architektur festen Schrittes entgegengehen.“ Damit endet der Vortrag, der hier im Auszuge unter mancher Anlehnung an den Wortlaut gebracht ist. Möge er nicht bloß zu Architekten und Ingenieuren, sondern in die weiten Kreise der Gebildeten dringen und, weil er selbst in Gedanken und Form abgeklärt ist, auch in dem Streite zwischen alter und neuer Kunst klärend wirken!

Beraneck

2009 Verlags-Katalog von Gerh. Kühnmann, Dresden. Abteilung: Architektur, Kunstgewerbe. 202 Seiten (29 × 21.5 cm) Dresden 1907 (Gratis).



Bei der Durchsicht des vorliegenden Kataloges findet man, daß darin eine ganze Reihe hochbedeutsamer Werke aus dem Gebiete der Architektur der Kunst und des Kunstgewerbes vertreten sind. Die einzelnen Werke sind so ausführlich behandelt und die Besprechungen mit vielen verkleinerten Wiedergaben von Tafeln oder Textabbildungen begleitet, so daß jedem ein Urteil über sie zum Zwecke der Anschaffung möglich wird. Als Hauptwerke seien hervorgehoben das große Bauernhauswerk, und zwar das Bauernhaus im Deutschen Reiche und in seinen Grenzgebieten, das Bauernhaus in Österreich-Ungarn, in der Schweiz und das im Erscheinen begriffene Werk über das Bauernhaus in Kroatien; ferner sind zu nennen die Publikationen von Dietrichson und Munthe, die Holzbaukunst Norwegens, die architektonische Raumlehre von Gustav Ebe, die Architektur der Renaissance in Schweden von Upmark und einige Monographien aus dem Gebiet der historischen Architektur; über neuzeitliche Architektur sind ebenfalls einige interessante Werke, darunter die an bodenständige Architekturformen anknüpfenden Forsthäuser und ländlichen Kleinwohnungen in Sachsen von Schmidt erwähnenswert. Aus dem Bereiche des Kunstgewerbes verdienen besondere Beachtung die Quellenwerke von Meurer über Pflanzenformen, Pflanzenbilder und plastische Pflanzenformen, das Kochsche Werk über klassische Schriften und andere Publikationen über moderne Ornamentik von Anheisser und anderen sowie das grundlegende Werk von Sponsel über das moderne Plakat. Eine letzte Abteilung ist den Werken zur künstlerischen Bildung gewidmet, von denen Volkmanns Naturprodukt und Kunstwerk und dessen Stillehre „Grenzen der Künste“ besonders zu erwähnen sind.

Dr. Holeý

### Eingelangte Bücher.

(\* Spende des Verfassers)

- \*12.258 **Zwei Schöpfungen des Simon Louis du Ry** aus den Schlössern Wilhelmstal und Wilhelmshöhe bei Kassel. Von Dr. H. Phleps. Folio. 21 S. m. 41 Abb. u. 4 Taf. Berlin 1908, Ernst & Sohn.
- \*12.259 **Untersuchung an einer Kompressions-Kältemaschine** an Hand der Messung der umlaufenden Ammoniakmengen. Von Dr. E. Dörrfel. 8°. 24 S. m. 12 Abb. München 1908, Oldenbourg.
- \*12.260 **Schloß Hartenfels bei Torgau**. Von Dr. M. Lewy. 8°. 111 S. m. 47 Abb. Berlin 1908, Wasmuth.
- \*12.261 **Die sächsische Plastik des XIII. Jahrhunderts im Dienste der Architektur**. 8°. 38 S. Dresden 1908, Schütt.
- \*12.262 **Ein Beitrag zur experimentellen Ermittlung des Wasserwiderstandes gegen bewegte Körper**. Von Dr. F. Gebers. 8°. 28 S. m. 3 Taf. Berlin 1908, Schiffbau.
- \*12.263 **Die holzgedeckten Franziskaner- und Dominikanerkirchen in Umbrien und Toskana**. Von Dr. R. Biebrach. 8°. 70 S. m. 130 Abb. Berlin 1908, Wasmuth.
- \*12.264 **Die heiligen Berge Varello, Orta und Varese**. Von Dr. P. Goldhardt. 8°. 89 S. m. 92 Abb. Berlin 1908, Wasmuth.
- \*12.265 **Studie über die Konstruktion der Zink-Kupfer-Nickel-Legierungen sowie der binären Systeme Kupfer-Nickel, Zink-Kupfer, Zink-Nickel**. Von Dr. V. Tafel. 8°. 50 S. m. 11 Taf. Freiberg 1908, Graz & Gerlach.
- \*12.266 **Untersuchung des Arbeitsprozesses im Fahrzeugmotor**. Von Dr. K. Neumann. 8°. 54 S. m. 36 Abb. Berlin 1908, Selbstverlag.
- \*12.267 **Über das Schwingen der Wechselstrommaschinen im Parallelbetrieb**. Von Dr. W. Safert. 8°. 60 S. m. 30 Abb. Berlin 1908, Selbstverlag.
- \*12.268 **Beitrag zur Kenntnis trockener Luftkompressoren**. Von Dr. W. Heilemann. 8°. 81 S. m. 72 Abb. Berlin 1908, Selbstverlag.
- \*12.269 **Grundzüge der mechanischen Abwässerklärung**. Von Dr. R. Schmeitzner. 8°. 64 S. m. 37 Abb. u. 2 Taf. Leipzig 1908, Engelmann.
- \*12.270 **Über den Querschnitt der Stauanlagen**. Von Dr. F. Platzmann. 8°. 63 S. m. 53 Abb. u. 2 Taf. Leipzig 1908, Engelmann.
- \*12.271 **Die Wasserversorgung mittels Talsperren in Deutschland**. Von Dr. H. Roch. 8°. 80 S. m. 5 Taf. Chemnitz 1908, Selbstverlag.
- \*12.272 **Verluste in den Schaufeln von Freistrahlturbinen**. Von Dr. N. Beiling. 8°. 80 S. m. 75 Abb. Berlin 1908, Selbstverlag.
- \*12.273 **Ventilationsverlust in Dampfturbinen mit teilweiser Beaufschlagung**. Von Dr. W. Jasinsky. 8°. 64 S. m. 32 Abb. Berlin 1908, Selbstverlag.
- \*12.274 **Eigengewicht, günstige Grundmaße und geschichtliche Entwicklung des Auslegeträgers**. Von Dr. K. Beyer. 8°. 132 S. m. 70 Abb. Leipzig 1908, Engelmann.
- \*12.275 **Untersuchungen über den Arbeitsvorgang im Injektor**. Von Dr. G. Schrauff. 8°. 56 S. m. 23 Abb. Berlin 1908, Selbstverlag.
- \*12.276 **Bergmännisches Rettungs- und Feuerschutzwesen in der Praxis und im Lichte der Bergpolizei. Verordnungen Deutschlands und Österreichs**. Von Dr. F. Hagemann. 8°. 160 S. m. Abb. Freiberg 1908, Graz & Gerlach.
- \*12.277 **Herrwa und seine Zeit. Die Entwicklung des spanischen Barock**. Von Dr. O. Schubert. 8°. 58 S. m. 33 Abb. Stuttgart 1908, Selbstverlag.
- \*12.278 **Beitrag zur Geschichte und Theorie der Schwebefährbrücken**. Von Dr. A. Speck. 8°. 46 S. m. 36 Abb. Leipzig 1908, Engelmann.

\*12.279 **Über die Bildung von Kalkstickstoff**. Von Dr. H. Jacoby. 8°. 36 S. m. Abb. Weida 1908, Selbstverlag.

\*12.280 **Beiträge zur Kenntnis der Einwirkung von nitrosen Gasen und Sauerstoff auf Wasser**. Von Dr. M. Koch. 8°. 116 S. m. Abb. Weida 1908, Selbstverlag.

\*12.281 **Über die elektrolytische Abscheidung des Magnesiums**. Von Dr. A. Oessel. 8°. 71 S. Weida 1908, Selbstverlag.

\*12.282 **Einfluß der Appretur auf die Festigkeitseigenschaften eines Kammgarngewebes**. Von Dr. N. Young. 8°. 88 S. m. 17 Tafeln. Leipzig 1908, Selbstverlag.

\*12.283 **Beiträge zur quantitativen Bestimmung und Trennung von Antimon und Zinn durch Elektrolyse aus den Lösungen ihrer Sulfosalze in Schwefelkalilösungen**. Von Dr. J. Wolf. 8°. 142 S. Leipzig 1908, Selbstverlag.

### Vereins-Angelegenheiten.

#### PROTOKOLL

Z. 438 v. 1909

#### der 24. (Geschäfts-) Versammlung der Tagung 1908/1909

Samstag den 24. April 1909

Vorsitzender: Vereinsvorsteher Hofrat Prof. Karl Hochenegg.

Schriftführer: Der Vereinssekretär.

Anwesend: 152 Vereinsmitglieder.

Der Vorsitzende richtet an die Versammlung warm empfundene Worte des Nachrufes für Ober-Inspektor Anton Orleth, die zum Zeichen der Trauer stehend angehört werden.

1. Der Vorsitzende eröffnet nach 7 Uhr abends die Sitzung als Wochenversammlung, gibt den heutigen Stand der Mitglieder bekannt (1785 in Wien, 1082 außerhalb Wien wohnende und 18 Korrespondierende, zusammen 2885); teilt mit, daß die Zentralvereinigung der Architekten der im Reichsrat vertretenen Königreiche und Länder uns die Plakette mit dem Bildnisse von Ministerialrat Emil Ritter v. Foerster gespendet hat, die anlässlich seines 70. Geburtstages im vorigen Jahre im Auftrage der Zentral-Vereinigung angefertigt wurde; verkündet die Tagesordnungen der nächstwöchigen Versammlungen und macht Mitteilung von der Konstituierung des Honorartarif-Ausschusses, der Ober-Baurat Julius Koch zum Obmann, Regierungsrat Karl Höller zum Obmann Stellvertreter und Bau-Inspektor Dr. Martin Paul zum Schriftführer gewählt hat.

Der Vorsitzende bringt einen von Ing. Karl Marinig eingebrachten, von 125 Vereinsmitgliedern unterzeichneten Dringlichkeitsantrag zur Verlesung, der lautet:

Der Verein setze einen vierzehngliedrigen Ausschuss ein, der sich mit der Schaffung der Frage von Klubräumlichkeiten zu befassen und das Resultat dieser Befassung in der Geschäftsperiode 1909/10 zu berichten hätte. Dieser Ausschuss wäre in der heutigen Versammlung zu wählen.

Der Vorsitzende erklärt die Versammlung als Geschäftsversammlung und deren Beschlußfähigkeit infolge der Anwesenheit von über 100 Mitgliedern, worauf die Dringlichkeit mit großer Mehrheit anerkannt wird.

Ing. Marinig begründet den Antrag; Major Schindler und Professor Klaudy empfehlen die Einsetzung des Ausschusses; Regierungsrat Höller empfiehlt die Wahl durch Zuruf der Herren Josef Habicher, Karl Hochenegg, Paul Hoppe, Dpl. Chem. Josef Klaudy, Julius Koch, Otto Kunze, Karl Marinig, Dpl. Arch. Karl Mayreder, Dr. Milutin Milankovitch, Artur Oelwein, Attilio Rella, Dr. Fritz Steiner, Hermann Steyrer, Karl Stöckl.

Auf Befragen des Vorsitzenden wird die Wahl durch Zuruf von einer größeren Anzahl Mitglieder begehrt und hiegegen keine Einwendung erhoben, worauf die Genannten durch Zuruf gewählt werden.

Der Vorsitzende schließt um 7<sup>3/4</sup> Uhr die Geschäftsversammlung und ladet

2. Ministerialrat Ing. Alfred Ritter Weber v. Ebenhof ein, den angekündigten Vortrag zu halten:

„Über den I. Internationalen Straßenkongreß Paris 1908.“

Der Vortragende, von den Anwesenden mit Beifall begrüßt, berichtet über die Arbeiten des Kongresses in mehr als einstündiger freier Rede, der auszugweise das folgende entnommen ist.

Durch die rasche Entwicklung der Automobile finden sich die Straßen unter wesentlich geänderte Bedingungen gestellt, indem durch die großen Gewichte, die bedeutenden Geschwindigkeiten und die aufsaugende und feilende Wirkung der Automobile die Straße weit mehr in Anspruch genommen und in eine Staubwolke gehüllt wird, welche ganze Ortsteile oft unbewohnbar macht, mindestens aber den Grundwert bedeutend herabmindert. Diese Übelstände machten sich besonders in Frankreich, wo der Automobilverkehr den größten Aufschwung nahm, fühlbar, und hat demgemäß die französische Regierung seit Jahren zahlreiche Studien und Versuche unternommen, um denselben abzuwehren. Ähnliche Versuche zur Befestigung der Straßen und Bekämpfung des Straßenstaubes, insbesondere solche mit Öl, Petroleum, hygroskopischen Salzen, Teerungen aller Arten und sonstigen patentierten Mitteln wurden



auch in anderen Ländern unternommen und glaubte die französische Regierung im vorigen Jahre den Zeitpunkt für gekommen, die Ergebnisse dieser Versuche zu sammeln und zu vergleichen, um für die Zukunft zu gültigen Direktiven zu gelangen. Es geschah dies im Wege eines internationalen Kongresses, welcher in der Zeit vom 12. bis 17. Oktober 1908 in Paris unter dem Protektorat des Präsidenten der französischen Republik, Herrn Fallières, und der Ehrenpräsidentschaft der französischen Minister der öffentlichen Arbeiten, des Innern und der auswärtigen Angelegenheiten stattfand und an welchem sowohl die Faktoren, welche die Straßen bauen und erhalten, als auch diejenigen, welche sie benutzen, insbesondere die Automobilvereinigungen und Vertreter der Automobilindustrie teilnahmen. Der Kongreß, an welchem 33 Staaten mit 2400 Teilnehmern vertreten waren, nahm einen glänzenden Verlauf. Die Beratung der eingelangten 127 Berichte über die wichtigsten Fragen des Straßenbaues, der Straßenerhaltung, insbesondere der Bekämpfung der Staubplage sowie der Anpassung der Straßen an die neuartigen Verkehrsmittel hatte wichtige Ergebnisse, welche für die Zukunft grundlegend sein werden. Andere Fragen wurden mindestens zur Lösung vorbereitet; es wurden Versuche in allen Ländern angeregt, auf Grund deren künftige Kongresse ihre weiteren Beratungen stützen können. Hinsichtlich des Straßenbaues sprach sich der Kongreß entschieden für Makadamisierung mit Dampfstraßenwalzen, hinsichtlich der Bekämpfung des Straßenstaubes für Oberflächenteerungen aus. Hinsichtlich der Innenteerungen empfiehlt der Kongreß noch die Vornahme weiterer Versuche.

Wichtige Erörterungen und Kongreßbeschlüsse beziehen sich auf die Straße der Zukunft, insbesondere auf die Ausbildung der Längen- und Querprofile, namentlich in den Kurven. Der Kongreß empfiehlt dementen noch nicht die Erbauung eigener getrennter Straßen für den Automobil- und den gewöhnlichen Wagenverkehr, wenngleich zugegeben wird, daß dies in einzelnen Fällen nötig werden könnte.

Hinsichtlich der Lastautomobile empfiehlt der Kongreß die Festsetzung der maximalen Achsdrücke sowie der Felgenbreite und eine nicht allzu weitgehende Einschränkung der die Straße schädigenden Gleitschutzvorrichtungen.

Schließlich kam auch hinsichtlich der Straßenkilometrierungen und Signale eine Einigung in der Weise zustande, daß nur vier Signale zur Anwendung gelangen sollen, und zwar: Für ein Hindernis quer über den Weg, für gefährliche Kurven, Straßenkreuzungen und Niveauübergänge.

Als wichtigstes Ergebnis des Kongresses muß jedoch die Bildung eines Internationalen Verbandes für Straßenkongresse gelten, welcher die Aufgabe hat, alle Erfahrungen auf dem Gebiete des Straßenwesens in einem eigenen Zentralinstitute mit dem Sitz in Paris zu sammeln und die künftigen Kongresse vorzubereiten. Zu diesem Verbands (Association Internationale Permanente des Congrès de la Route) haben die Regierungen der meisten Staaten bereits ihren Beitritt erklärt.

Mit dem Kongresse war eine Reihe von Exkursionen zur Besichtigung der Straßen in der Umgebung von Paris, insbesondere nach Versailles und Fontainebleau sowie schließlich ein dreitägiger Ausflug zur Besichtigung der Straßenteerungen an der Riviera verbunden.

Eine Reihe festlicher Empfänge, so beim Präsidenten der Republik, beim Minister der öffentlichen Arbeiten, bei der Stadt Paris, eine Festvorstellung in der Comédie Française, Empfänge der Städte Fontainebleau, Versailles, Nizza, Monaco usw. erhöhten den Glanz des Kongresses.

Über Einladung der königl. belgischen Regierung findet der nächste Kongreß in der Zeit zwischen dem 1. und 15. August im Jahre 1910 in Brüssel statt, und ist das Programm für die diesem Kongresse vorzulegenden Fragen in der am 29. März l. J. abgehaltenen Sitzung der Commission Internationale Permanente als Durchführungsorgan des oben erwähnten internationalen Verbandes festgestellt worden.

Der Vortrag und die sich daran anschließende Vorführung von 70 Lichtbildern wurden von der zahlreich besuchten Versammlung mit lebhaftem Beifalle aufgenommen.

Der Vorsitzende: „Herr Ministerialrat Weber hat uns durch seine interessanten und ausführlichen Mitteilungen einen fesselnden Einblick in den Straßenkongreß in Paris gewährt. Er hat uns gezeigt, daß der Bau und die Pflege der Straßen durch die Automobile vor neue Aufgaben gestellt sind, welche lediglich durch den Ingenieur zu lösen sind. Hoffen wir, daß die Bestrebungen des Internationalen Straßenkongresses nach Vereinigung aller Kulturstaaten zu gemeinsamem Vorgehen von Erfolg begleitet sein werden und daß auch Österreich an diesem Erfolge teilnehmen kann. Wir müssen Herrn Ministerialrat Weber besonders dafür danken, daß er unsere Aufmerksamkeit auf die Ergebnisse des Kongresses gelenkt hat; ich glaube in Ihrem Sinne ihm unseren besonderen Dank aussprechen zu können. (Lebhafter Beifall.)“

Wir sind am Schlusse unserer heutigen Vortragsabende. Ich wünsche und hoffe, daß wir uns alle im kommenden Herbst wohlauf und tatkräftig wiederfinden und daß wir freudig und mit hingebungsvollem Eifer wieder in dieses Haus einziehen, welches dann den modernen Anforderungen der Technik hoffentlich besser entsprechen wird als bisher. Mit diesem Wunsche schließe ich die diesjährige Session.“

Schluß der Sitzung 9¼ Uhr abends.

Der Schriftführer: C. v. Popp

## Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

### Zur Theorie der Luftschrauben.

In dem in Nr. 51 (1908) dieser „Zeitschrift“ enthaltenen „Beitrag zur Theorie der Luftschrauben“ von Hofrat Prof. G. Wellner gelangt der Autor bei Berechnung der Treibschrauben zu folgendem Schlusse:

„Große Schrauben und geringe Beanspruchung, bzw. ein langsamer Gang derselben machen den Betrieb ökonomisch. Der Vorteil großer Schrauben erhält am deutlichsten aus der Formel für den Quotienten  $\frac{K}{N}$ , welcher sich aus Gleichung 6) ableiten läßt:

$$\frac{K}{N} = \sqrt[3]{\frac{a^2 D^2}{N}} \quad \dots \quad 7).$$

Aus der Beziehung erhält, in welcher Weise die Achskraft pro  $PS$   $K:N$  mit größer werdendem Schraubendurchmesser  $D$  wächst.“

Schon ein Blick auf diese Formel, wo also  $K$  den Vortrieb oder Schraubenzug,  $D$  den Schraubendurchmesser,  $N$  die Betriebskraft in  $PS$  und  $a$  einen vom Autor als konstant angesehenen Faktor bezeichnen, zeigt aber, daß darin der Quotient  $\frac{K}{N}$  nicht durch den Wert  $\sqrt[3]{D^2}$ , sondern durch den Wert  $\sqrt{\frac{D^2}{N}}$  bestimmt erscheint. Da nun der Kraftbedarf  $N$  (genau so wie der Vortrieb  $K$ ) von der Fläche der Schraube, demnach von dem Werte  $D^2$ , mitbestimmt wird, so liegt es auf der Hand, daß die obige Formel das Verhältnis  $\frac{K}{N}$  von dem Werte  $D$  ganz unbeeinflusst darstellt.

Tatsächlich hat ja der Autor diese Formel, welche er auch 6):  $K = (a N D)^{2/3}$  schreibt, und deren Wertlosigkeit ich in meinen „Kritischen Bemerkungen zu Wellners flugtechnischen Studien“ („Technische Blätter“ 1908) bereits gekennzeichnet habe, aus zwei anderen Formeln kombiniert, deren eine, nämlich die Formel 4):  $K v = \gamma_0 75 N$  schon von vorne her zeigt, daß der Quotient  $\frac{K}{N}$  zwar mit der Fahrgeschwindigkeit  $v$  des Fahrzeuges umgekehrt proportional, aber von dem Schraubendurchmesser  $D$  ganz unabhängig ist.

Selbstverständlich hat die Formel 5) nur Geltung, wenn auch die Formel 4) Geltung besitzt, wo  $\gamma_0$  einen den Nutzeffekt der Schraube ausdrückenden Koeffizienten bezeichnet.

Führt man in die Formel 4) statt der Fahrgeschwindigkeit  $v$  die Umlaufgeschwindigkeit  $u$  der Schraube ein, so gelangt man, da aus den vom Autor benützten Gleichungen 1):  $c_1 = u \tan \alpha$  und

$$2): v = \eta c_1,$$

wo  $c_1$  die Geschwindigkeit der Schraube in der Achsenrichtung,  $\alpha$  den Flügelneigungswinkel und  $\eta$  den Verrückungskoeffizienten der Schraube bezeichnen,  $v = \eta u \tan \alpha$  folgt, zu der Relation  $K \eta u \tan \alpha = \gamma_0 75 N$ , woraus  $u = \frac{\gamma_0 75}{\eta \tan \alpha} \cdot \frac{N}{K}$  resultiert.

Für die vom Autor veranschlagten Werte  $\gamma_0 = 4/5$ ,  $\eta = 2/3$  und  $\tan \alpha = 1/8$  folgt schließlich  $u = 720 \frac{N}{K}$ , und wenn nun auf Grund dieser Gleichung die Umlaufgeschwindigkeit  $u$  der Schraube für jene Werte von  $N$  und  $K$  berechnet wird, welche die den Ausführungen des Herrn Hofrat Wellner beigelegte Tabelle I enthält, so zeigt sich, daß damit die aus dieser Tabelle hervorgehenden Werte des Quotienten  $\frac{K}{N}$  Geltung behalten, die Umlaufgeschwindigkeit der Schraube jeweils den nachstehend verzeichneten Werten entsprechen muß:

Für $N = PS$	Aus. Tabelle I folgt $\frac{K}{N} =$			daher $u = 720 \frac{N}{K} = m/Sek.$		
	$D = 1 m$	$2.5 m$	$5 m$	$D = 1 m$	$2.5 m$	$5 m$
5	2.52	4.66	7.40	285	154	97
25	1.48	2.73	4.32	486	264	166
50	1.17	2.16	3.44	614	333	207



Diese Ziffern bedürfen wohl keines weiteren Kommentars. Sie zeigen, wohin der Versuch führt, die Umlaufgeschwindigkeit der Schraube aus den aerodynamischen Grundformeln zu eliminieren. Zur selben Zeit, da Herr Hofrat Wellner dem langsamen Umlauf der Schrauben eine günstige Wirkung zusprach, hat er — vielleicht unbewußt — aber tatsächlich mit Umlaufgeschwindigkeiten von gar nicht erreichbarer Höhe gerechnet!

Bei der Berechnung der Tragschrauben, wo der Autor zu dem gleichen Schlusse gelangt:

„Groß langsam laufende Schrauben sind für den Effekt günstig gemäß der Beziehung  $\frac{K_1}{N} = \sqrt[3]{\frac{a^2 D^2}{N}}$ “

geht er statt von der Formel 4) von der Formel 10):  $K_1 c_1 = \eta_1 75 N$  aus. Es tritt hier nämlich an Stelle der Fahrgeschwindigkeit  $v$  unmittelbar die Achsialgeschwindigkeit  $c_1 = u_1 \tan \alpha$ , und wenn also wieder  $\tan \alpha = 1/3$  und  $\eta_1 = 4/5$  gesetzt wird, so folgt nun  $u_1 = 480 \frac{N}{K_1}$ .

Es ist hier eben  $K_1 u_1 = \frac{v}{c_1} K u$  oder, da  $\frac{v}{c_1} = \eta = 2/3$  ist,  $K_1 u_1 = 2/3 K u$ .

Da aber Wellners Formel für Tragschrauben  $K_1 = (18 N D)^{2/3}$  lautet, während für Treibschrauben  $K = (g N D)^{2/3}$  gelten soll, so ist auch  $K_1 = K 2^{2/3}$ , so daß schließlich  $u_1 = \frac{2/3 u}{2^{2/3}} = 1/3 \sqrt[3]{2} u = 0.42 u$  resultiert.

Hienach ist bei der vom Herrn Hofrat Wellner für Tragschrauben berechneten Tabelle II die Geschwindigkeit  $u_1$  als durch die nachstehenden Werte begrenzt vorzusetzen:

Für $N = PS$	Aus Tabelle II folgt $\frac{K_1}{N} =$			daher $u_1 = 480 \frac{N}{K_1} = m/Sek.$		
	$D = 1 m$	$2.5 m$	$5 m$	$D = 1 m$	$2.5 m$	$5 m$
5	4.02	7.40	11.74	119	65	41
25	2.35	4.33	6.86	204	111	70
50	1.86	3.43	5.46	258	140	88

Auch diese Ziffern zeigen noch zur Genüge, daß die Formel  $K = (a N D)^{2/3}$  ganz unhaltbar ist. Sie kann eben nur in dem einen Falle auf Geltung Anspruch haben, wenn die Schraubenumlaufgeschwindigkeit  $u$  der Relation  $u = b \frac{N}{K}$  entspricht, wo unter den sonstigen Voraussetzungen des Autors bei Treibschrauben  $a = g$  und  $b = 720$ , hingegen bei Tragschrauben  $a = 18$  und  $b = 480$  beträgt. Sobald die Geschwindigkeit  $u$  auf den  $n$ ten Teil des Wertes  $u = b \frac{N}{K}$

herabsinkt, erhebt sich der Quotient  $\frac{K}{N}$  auf das  $n$ -fache seines früheren Wertes. Es hat dann in der Formel  $K = (a N D)^{2/3}$  an Stelle von  $a$  der Wert  $a n^{3/2}$  zu treten, und wegen der Veränderlichkeit dieses Faktors nach Maßgabe der jeweiligen Geschwindigkeit  $u$  verliert also auch der aus der vorstehenden Formel vom Herrn Hofrat Wellner gefolgerte Satz:

„Die dritte Potenz des Schraubenzuges ist dem Produkte aus den Quadraten der Motorpferdestärke und des Schraubendurchmessers proportional“  
jede Berechtigung.

Im übrigen sei aber auch hier wieder darauf hingewiesen, daß es sich bei der theoretischen Ermittlung der Bedingungen für den günstigsten Erfolg der Schraubenpropeller oder Schraubenflieger nicht so sehr um die Bewertung des Quotienten  $\frac{K}{N}$  als vielmehr darum handelt, daß mit einem gegebenen Apparatgewichte der größtmögliche Vor- oder Auftrieb erzielt wird, und werde ich dieses Problem demnächst eingehender behandeln.

Prag-Smichow, im Februar 1909

A. Jarolimek,  
k. k. Ober-Inspektor

\* \* \*

Die voranstehenden Bemerkungen des k. k. Ober-Inspektors A. Jarolimek haben ihre teilweise Berechtigung, sie widersprechen aber durchaus nicht den in meinem Aufsatz „Über die Luftschrauben“ gemachten Sätzen, Gleichungen und Tabellenziffern.

Herr Jarolimek hält die von mir vorgenommene Elimination der Umlaufgeschwindigkeit und des Neigungswinkels der Flügelflächen für unzweckmäßig, ich dagegen halte diese Elimination, welche ich durch die gemachte Voraussetzung kleiner Winkel und durch die Einführung eines bestimmten Vorrückungskoeffizienten  $\eta = \frac{v}{c_1}$  gewonnen habe, für sehr vorteilhaft, weil die Formeln dadurch einfach und durchsichtig werden.

In Voraussicht von Bedenken, welche gegen ihren Ansatz etwa erhoben und geäußert werden könnten, setzte ich deshalb der umstrittenen Gleichung 6):

$$K = (a N D)^{2/3} \text{ oder } K^3 = a^2 N^2 D^2$$

ausdrücklich die Beifügung hinzu:

„Dagegen setzt die Gültigkeit der Gleichung 6) einen bestimmten Wert des Faktors  $a$  voraus, bezw. einen als festbleibend angenommenen Vorrückungskoeffizienten oder Wirkungsgrad  $\eta = \frac{v}{c_1}$ “

Mit Zuhilfenahme dieser Bedingung gelangte ich eben auf die einfache Formel 6).

Der Ansatz  $\eta = \frac{v}{c_1} = 2/3$ , das heißt die Annahme, daß der Slip  $c = 1/3 c_1$  betrage, ist ein normaler und vollkommen angemessener.

Unter Berücksichtigung dieser zweckmäßigen Voraussetzung behalten die Formel und die Tabellenziffern ihre volle Richtigkeit. Der darin vorkommende Ausdruck für  $N$  gilt für die effektive vollbeanspruchte Leistung.

Daß die Größe des Schraubenzugs  $K$  und der Quotient  $\frac{K}{N}$  für größere Schraubendurchmesser  $D$  tatsächlich größere Werte annimmt, zeigen die Zahlenkolonnen der Tabellen I und II, sowie die mit den wirklich ausgeführten Schraubenexperimenten gut übereinstimmenden Resultate.

Daß theoretisch abgeleitete Gleichungen in den Grenzlagen auf übertriebene Werte führen, das ist ja wahr, darunter braucht aber die Zweckmäßigkeit und Brauchbarkeit derselben nicht zu leiden. Für unendlich große Luftschraubendurchmesser:  $D = \infty$  folgt zum Beispiel der Arbeitsbedarf = Null.

Mein in Nr. 51 v. 1908 gebrachter: „Beitrag zur Theorie der Luftschrauben“ ist nur ein kurzes Exzerpt aus einer großen, einige hundert Seiten umfassenden Schrift, welche ich über denselben Gegenstand unter Rücksichtnahme auf die Schrauben-, Rad- und Ringflieger ausgearbeitet, aber bisher nicht veröffentlicht habe.

Wien, am 8. April 1909

Georg Wellner

## Personalnachrichten.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat zu Mitgliedern der Kommission zur Abhaltung der III. Staatsprüfung für das forstwirtschaftliche Studium an der Hochschule für Bodenkultur nach der neuen Staatsprüfungsordnung auf die Dauer der Studienjahre 1908/1909 bis 1912/1913 ernannt, und zwar: a) für forstliche Betriebslehre Ministerialrat Ing. Artur Heidler und Forstrat Ing. Franz Riebel, letzteren zugleich für Waldwertrechnung und b) für forstliches Bauwesen Professor Ing. Julius Marchet, Hofrat Prof. Ing. Artur Oelwein und Ministerialrat Prof. Ing. Ferdinand Wang.

† Ing. Anton Orleth, Ober-Inspektor der österreichischen Staatsbahnen i. R. (Mitglied seit 1869), ist am 21. d. M. nach langem schmerzvollen Leiden im 82. Lebensjahre in Wien gestorben.

† Dr. Ing. Johann Kaftan, Reichsrats- und Landtags-Abgeordneter, Mitglied der ständigen Delegation des V. österreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages, ist in Prag am 21. d. M. gestorben. Kaftan wurde am 11. September 1841 in Prag geboren, absolvierte das Prager Polytechnikum, betätigte sich bei einer Reihe von Bahnbauten in Böhmen und leitete seit dem Jahre 1870 den Bau der Prag-Duxer Bahn als Bevollmächtigter der Generalbauunternehmung der Österreichischen Lokaleisenbahngesellschaft, in deren Auftrag er dann weitere Bahnbauten in Böhmen und Mähren vollendete. Er widmete sich insbesondere Flußkanalisierungs- und Regulierungsarbeiten, unternahm zu diesem Zwecke große Informationsreisen ins Ausland und verfaßte im Jahre 1886 das Projekt der Prager Moldauschutz- und Hafenbauten.

## Druckfehlerberichtigung.

In Nr. 17 der „Zeitschrift“, Seite 271, linke Spalte, erster Absatz des Aufsatzes „Leitungsmaste mit linear veränderlicher Stärke“, 4. und 2. Zeile von unten, soll es richtig heißen „10 m“ statt „10 cm“ und „gleich gültig“ statt „gleichzeitig“.